



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS  
AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y  
Alimentarias**

**Proyecto de secadero de jamones  
blancos curados ubicada en Arroyo de  
la Encomienda (Valladolid)**

**Alumna: Beatriz González Alonso**

**Tutor: Luis Miguel Cárcel Cárcel**

**Marzo 2023**

## **ÍNDICE GENERAL**

DOCUMENTO I. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

DOCUMENTO II. PLANOS

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

# **DOCUMENTO I. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA**

## ÍNDICE DOCUMENTO I. MEMORIA

### Memoria

Anejo 1. Estudio de alternativas

Anejo 2. Ficha urbanística

Anejo 3. Ingeniería del proceso

Anejo 4. Ingeniería del diseño

Anejo 5. Informe geotécnico

Anejo 6. Ingeniería de las obras

Anejo 7. Estudio de impacto ambiental

Anejo 8. Programación para la ejecución

Anejo 9. Estudio de protección contra incendios

Anejo 10. Estudio de protección contra el ruido

Anejo 11. Estudio de eficiencia energética

Anejo 12. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

Anejo 13. Plan de control de calidad de ejecución en obra

Anejo 14. Estudio económico

Anejo 15. Justificación de precios

Anejo 16. Estudio de seguridad y salud

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## ÍNDICE DE LA MEMORIA

<b>1. Objeto del Proyecto (CTE).....</b>	<b>7</b>
<b>2. Antecedentes (CTE)/ AGENTES .....</b>	<b>7</b>
<b>3. Naturaleza del proyecto.....</b>	<b>7</b>
<b>4. Situación y emplazamiento .....</b>	<b>8</b>
<b>5. Antecedentes del proyecto.....</b>	<b>8</b>
5.1. Motivación del proyecto .....	8
5.2. Planes/ estudios previos .....	9
<b>6. Bases del proyecto .....</b>	<b>10</b>
6.1. Bases del proyecto.....	10
6.1.1. El promotor.....	10
6.2. Condicionantes .....	10
6.2.1 Condicionantes legales. ....	11
6.2.2. Condicionantes climáticos .....	12
6.1.5. Situación actual.....	12
6.2.3. Condicionantes socioeconómicos.....	12
<b>7. Justificación de la solución y estudio de alternativas .....</b>	<b>13</b>
<b>8. Ingeniería del proyecto .....</b>	<b>13</b>
8.1.Ingeniería del proceso.....	13
8.1.1. Plan productivo.....	14
8.1.2. Materias primas, auxiliares, de envasado y producto final.....	14
8.1.3. Descripción del proceso productivo .....	15
8.1.5. Personal .....	18
8.2.Ingeniería del diseño .....	18
8.2.1.Diseño en planta .....	18
8.2.2. Descripción de los elementos y materiales constructivos .....	20
8.3.Ingeniería de las obras.....	24
8.3.1.Estructura .....	24
8.3.2.Cimentación.....	25
8.3.3.Instalación de frío .....	26
8.3.4.Instalación de calefacción .....	27
8.3.5.Instalación de fontanería .....	27
8.3.6.Instalación de aire comprimido .....	28
8.3.7.Instalación de saneamiento .....	28
8.3.8.Instalación de iluminación .....	29
8.3.9.Instalación de electricidad .....	30
<b>9.Memoria constructiva.....</b>	<b>31</b>
<b>10.Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación.....</b>	<b>31</b>
<b>11.Programación de las obras.....</b>	<b>36</b>
<b>12.Puesta en marcha del proyecto .....</b>	<b>37</b>

<b>13. Estudios ambientales .....</b>	<b>38</b>
<b>14. Estudio económico .....</b>	<b>38</b>
<b>15. Resumen del presupuesto .....</b>	<b>40</b>

# MEMORIA

## 1. Objeto del Proyecto (CTE)

El objeto del presente proyecto radica en el diseño y posterior ejecución de un secadero de jamones de acuerdo con las condiciones establecidas por el promotor. La industria se situará en el polígono de Arroyo de la Encomienda en la provincia de Valladolid. Con la implantación de esta nueva industria se pretende la obtención de un producto de calidad que dé renombre a la localidad, a nivel provincial, nacional e internacional; así como el aumento de asentamiento de población y crecimiento económico del pueblo como continuación de la evolución de los años posteriores.

El fin del proyecto es describir, calcular y definir de forma técnica y precisa las instalaciones, así como la maquinaria y el proceso productivo que harán posible la puesta en marcha de la industria, en la que se van a utilizar como materias primas jamones, sal y manteca. La materia prima será adquirida en los mataderos autorizados de la zona y posteriormente transportados a la industria para su curado.

## 2. Antecedentes (CTE)/ AGENTES

El promotor es un ganadero de la localidad de Villamarciel, perteneciente a la pedanía de Tordesillas, en Valladolid. Este ganadero ha decidido extender su negocio, creando sus propios jamones de forma sencilla y tradicional para tiendas y restaurantes de la zona.

Por encargo de dicho promotor, la alumna de la titulación del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias, Beatriz González Alonso, se encargará de la redacción del proyecto de construcción de la planta de elaboración de jamones blancos curados, teniendo en cuenta el cumplimiento de la Normativa legal vigente. El resto de la canal se venderá a terceros.

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

## 3. Naturaleza del proyecto

El presente proyecto tiene como objetivo realizar e implantar un secadero de jamones blancos curados con una maduración inicial de 9 meses. La capacidad de producción de jamones requerida será de 12.000 piezas al año. El matadero Justino Gutiérrez S.L., ubicado en Laguna de Duero (Valladolid), será el encargado de suministrar las piezas porcinas para su transformación.

Se definirán detalladamente tanto las obras e instalaciones necesarias para su construcción, como el proceso productivo y el diseño que supone dicha inversión, para la puesta en funcionamiento, y con la vista puesta en posibles ampliaciones y variaciones en la producción, desde una forma técnica, legal, económica, social y medioambiental. Todo ello se ha realizado teniendo en cuenta la normativa vigente y los condicionantes del promotor.

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



## 4. Situación y emplazamiento

La industria se localizará en la provincia de Valladolid, en el polígono industrial de Arroyo de la Encomienda en el sector SAU-8. Dentro de la parcela M-7. Dicha industria ocupa la parcela no 2, y que cuenta con 5042,85 m<sup>2</sup>.

El acceso se realizará desde la carretera autovía A-62 cuyo acceso permitirá el paso a toda la maquinaria necesaria para poder construir la industria de tal manera que sea lo más rentable posible en cuanto al proceso productivo.

La situación exacta de la parcela se muestra detalladamente en el Documento *II: Planos*, en el plano 3 : replanteo

## 5. Antecedentes del proyecto

### 5.1. Motivación del proyecto

El promotor del proyecto es un ganadero de la provincia de Valladolid. Toda la vida ha estado dedicado a la agricultura y ganadería en la zona. Lleva años dedicado de forma más exclusiva a la explotación porcina y de vacuno.

El encargo del presente proyecto se debe al gran auge que ha sufrido el consumo de productos cárnicos lo menos procesados y lo más naturales posibles, con el fin de mantener una dieta saludable. Por ello, ha decidido construir un secadero de jamones para vender a terceros su producto con la marca familiar, ofreciendo un plus en la trazabilidad del producto, siendo éste 100% Vallisoletano.

El proyecto atiende a los siguientes condicionantes del promotor, que le han hecho finalmente tomar la decisión:

- Dar uso de una parcela determinada situada en el polígono industrial “La Encomienda”, situado en Arroyo de la Encomienda, Valladolid, para la implantación del secadero de Jamones.
- Buscar el máximo rendimiento posible por medio del Cumplimiento de la legislación vigente,
- Reducir en todo lo posible las emisiones contaminantes a la atmósfera y a los cauces, y el impacto ambiental derivado de dicha contaminación en la construcción del secadero.
- Realizar las obras en los plazos establecidos así como contar con las medidas de seguridad oportunas en la construcción de la industria.
- Aumentar y potenciar la producción de jamones en la zona, directos de la ganadería, asegurando la trazabilidad de la materia prima desde su inicio hasta su fin. apostando por un producto de elevada calidad, poco procesado y que contribuye al mantenimiento de una dieta saludable.
- Introducir en el sector agroalimentario productos de elaboración propia, potenciando las materias primas de la zona.

- Abastecer a su propio comercio ubicado en el mismo municipio, a minoristas locales, además de a grandes superficies comerciales y a otros países (exportación). Obteniendo así gran valoración del producto a nivel nacional como internacional
- Analizar y valorar una posible ampliación de la industria e implantación de nuevos procesos productivos de diferentes elaborados cárnicos.
- Adecuar la localización de la parcela, por la cercanía del matadero Justino Gutiérrez encargado de abastecerle de materia prima (16,9 km); y en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, que es una región que cuenta con un gran número de explotaciones ganaderas, en concreto de ganado porcino.
- Reducir la ausencia de industrias del sector cárnico en la localidad ya que el municipio no presenta actividad agroalimentaria.
- Generar nuevos puestos de trabajo permitiendo que se fije más población en los municipios, y generando un desarrollo económico y así como un crecimiento demográfico de la zona.
- Dar uso a recursos con poca explotación como es el suelo industrial casi en desuso, ya que la mayoría de las parcelas están sin explotar.

## **5.2. Planes/ estudios previos**

Para la realización del proyecto ha sido necesaria la elaboración de una serie de estudios previos, que se describen a lo largo del presente proyecto, y se encuentran incluidos en sus anejos correspondientes:

- Estudio geotécnico
- Descripción y evaluación de alternativas
- Análisis de obras previstas en el proyecto
- Instalaciones de saneamiento, fontanería, electricidad, etc.
- Ficha urbanística
- Planos de localización, situación y emplazamiento

Además, se ha realizado una consulta a bibliografía especializada y a expertos para obtener una serie de datos sobre:

- Legislación
- Documentación catastral
- Normativa municipal
- Información sobre el proceso productivo
- Catálogos de materiales de construcción y maquinaria específica de la industria jamonera
- Otras industrias de elaboración de jamones curados

La construcción y el diseño de la industria será la más adecuada para evitar la contaminación cruzada de la materia prima manipulada y el producto final, de tal manera que el recorrido de la materia prima sea el adecuado para el correcto funcionamiento de éste.

Los planes de la industria serán de índole diaria, detallando la posible ampliación de la producción en determinadas fechas del año e inclusive aumentar naves aledañas de producción de otros productos cárnicos derivados del cerdo.

## **6. Bases del proyecto**

### **6.1. Bases del proyecto**

La redacción del proyecto, junto con la ejecución de las obras de este, pretende conseguir una serie de finalidades:

- Cubrir las necesidades y condicionantes impuestos por el promotor.
- Elegir las distintas alternativas cuyo fin lleve a que la actividad sea lo más rentable posible para el promotor.
- Implantar un secadero de jamones curados que desarrolle la actividad de forma regular, cumpliendo con la normativa vigente.
- Invertir en la construcción y reducir al máximo posible el periodo necesario para conseguir su amortización.
- Ofrecer productos diferenciados mediante la denominación de producto artesano.
- Buscar el mayor rendimiento posible de la planta, mejorando los costes de producción.
- Potenciar la actividad económica industrial de la provincia, así como la de los diferentes minoristas y consumidores a los que va destinado el producto.

#### **6.1.1. El promotor**

El promotor del proyecto es un ganadero de la provincia de Valladolid. Toda la vida ha estado dedicado a la agricultura y ganadería en la zona. Lleva años dedicado de forma más exclusiva a la explotación porcina y de vacuno, y vende sus productos y subproductos a terceros. Actualmente ha decidido construir un secadero de jamones para comercializarlos con la marca familiar, ofreciendo un plus en la trazabilidad del producto, siendo éste 100% Vallisoletano. El proyecto atiende a las razones anteriormente mencionadas que el promotor ha indicado.

### **6.2. Condicionantes**

El jamón será la principal materia prima de la industria, será obtenida de los cerdos criados por el promotor, que posteriormente irán a mataderos autorizados de la zona, donde una vez realizado del despiece, las partes no aprovechables para la industria serán vendidas a terceros, obteniendo así un mayor rendimiento económico y la parte que nos ocupa del cerdo será trasladada a nuestra industria para darle el tratamiento necesario al producto. De esta manera evitaremos intermediarios que encarecerán nuestros productos, además de obtener

un jamón de calidad en el que poder asegurar la trazabilidad del producto, dando una mayor calidad al consumidor final.

El resto de las materias primas, tanto la manteca, como la sal serán encargados a empresas privadas, mediante la firma de un contrato de compraventa previo en el que se especifiquen las condiciones y los precios a obtener, así como el precio del producto final de estas materias para cada año.

Se pretende lograr una rentabilidad aceptable y una gran calidad del producto que pueda ser referente para maridarlos con los excelentes vinos de la zona. Con este fin, se realizará una evaluación global de la calidad de las materias primas que favorecerá aumentar la calidad del producto terminado y siendo el contrato de compraventa de las materias primas de duración anual, estas cuestiones nos permitirán valorar nuevos proveedores y/o negociar nuevamente el precio.

Las vías de venta del producto serían las siguientes:

- Venta directa a tiendas de municipios cercanos, establecimientos de turismo rural y hoteles de la zona.
- Grandes supermercados tras firmar un contrato con unas condiciones que incluyan la cantidad mínima de producto a fabricar y unas bases de precios en relación con el volumen de producto vendido.
- Venta on-line en la página web.

El producto se repartirá a través de un distribuidor encargado de hacer llegar los productos a los comercios con los que se alcance un acuerdo de venta. Además, los productos que se venden On-Line se distribuirán mediante envío por empresas de transporte especializadas.

### **6.2.1 Condicionantes legales.**

Se ha consultado el Archivo de Planeamiento Urbanístico y Ordenación del Territorio vigente del término municipal de Arroyo de la Encomienda (Valladolid), el Plan General de Ordenación Urbana y el Plan Parcial Sector SAU-8.

La parcela objeto del proyecto se ubica en un suelo urbano consolidado con planeamiento incorporado para uso industrial. Este tipo de suelo corresponde con aquel que tiene como destino a los establecimientos para la transformación de primeras materias primas, incluso envasado, transporte y distribución, así como las funciones que complementan la actividad industrial.

Otros usos compatibles con el industrial son aquellos que incluyen actividades, como almacenes, laboratorios, centros informáticos, así como la venta y distribución de los productos correspondientes.

Para la redacción del presente proyecto se tendrá en cuenta la legislación relativa al proceso del jamón blanco curado, así como la legislación que corresponde a las industrias y a la fase de proyecto y obra.

Las condiciones de edificación se reflejan en el *Anejo 2. Ficha Urbanística*.

## 6.2.2. Condicionantes climáticos

### **Clima**

La actividad desarrollada en la industria es muy sensible a la climatología de la zona donde se ubica la planta de producción. La influencia del clima es un condicionante muy importante en los secaderos de jamones, afectando desde el punto de vista agrícola-ganadero, como de forma directa, desde el punto de vista de la ingeniería e instalaciones. Por tanto, se deben tener en cuenta condiciones de viento, radiación, temperaturas y humedades que se dan en la localización del proyecto.

Los datos mostrados en el estudio climático de la zona, indican que en el municipio en el que deseamos poner en marcha el proyecto, el clima es templado y cálido las precipitaciones son más frecuentes durante en el invierno, con relativamente poca frecuencia en la época estival. en el verano. Las precipitaciones son de alrededor 510 mm. Arroyo de la Encomienda está clasificada como Csa por Köppen y Geiger.

Debemos concluir que la climatología de Arroyo de la Encomienda hará posible que la actividad laboral y la proyección de las obras se ejecuten con normalidad, teniendo en cuenta las peculiaridades climatológicas en el diseño de las instalaciones y la ingeniería de las obras.

### **Suelo**

De la realización del estudio geotécnico, desarrollado en el *Anejo 6. Informe geotécnico*, se extrae que el suelo en su gran medida es franco arcilloso y presenta una cobertera vegetal con una potencia estimada de 0,00-0,40 m aproximadamente.

El terreno es adecuado para la construcción de la industria proyectada, y que la capacidad portante del mismo es 0,20 N/mm<sup>2</sup>.

## 6.1.5. Situación actual

La parcela en la que se va a edificar la industria se sitúa en el Polígono Industrial "La Encomienda" de Arroyo de la Encomienda (Valladolid), el cual está clasificado como suelo sin edificar de uso industrial. No existe ninguna edificación en el emplazamiento por lo que no será necesario realizar operaciones de demolición.

Actualmente, la parcela dispone de los siguientes servicios: abastecimiento de agua, red de saneamiento, red viaria, red de energía eléctrica, alumbrado público y telecomunicaciones.

## 6.2.3. Condicionantes socioeconómicos

Los condicionantes socioeconómicos que afectan al proyecto vienen determinados por los agentes intervinientes en el proceso:

- El promotor condicionará el comienzo de la construcción y la producción de jamones necesaria que estará íntimamente ligada con la una inversión de capital inicial por parte del propio promotor.
- Los proveedores serán un condicionante que influirán en el flujo de mercado , el cual se pretende optimizar lo máximo posible. Para ello, se buscará minimizar costes económicos y ambientales, se tomarán aquellas materias primas donde se mantenga una buena relación calidad precio seleccionando a los proveedores que favorezcan este equilibrio.

- Los destinatarios demandan productos de calidad donde se haga valer la gastronomía de la zona. Por este motivo, se buscará realizar un producto terminado con la suficiente calidad.

## 7. Justificación de la solución y estudio de alternativas

Para el diseño de este proyecto se han tenido en cuenta los siguientes aspectos.

Se ha realizado un estudio de alternativas detallado en el *Anejo 1. Estudio de alternativas*, en el cual se desarrollan diferentes opciones relativas al proyecto para facilitar la toma de decisiones buscando la mejor solución. Para ello se ha utilizado el método de análisis multicriterio.

A continuación, se describen de forma breve las distintas alternativas elegidas:

- Alternativa respecto a la ubicación de la industria: se prefiere la parcela ubicada en el Polígono Industrial “La Encomienda” de Arroyo de la Encomienda (Valladolid), debido a las mejores opciones de coste, acceso, toma a los servicios públicos, transporte de la materia prima y ampliación.
- Alternativa de materia prima empleada en el proceso productivo: se opta por el empleo de mazas traseras procedentes de cerdos blancos, debido a sus mejores opciones de mercado, coste y tiempo de elaboración.
- Alternativa respecto al nivel de producción anual: se ha decidido tener una producción media inicialmente, según los dos criterios tomados: la inversión inicial que supone la implantación de la industria y las mejores opciones de salida a mercado del producto final.
- Alternativa de los materiales para la cubierta: el panel sándwich es el más adecuado por todas sus características.
- Alternativas de los materiales de construcción: se concluye que el acero estructural es el más adecuado.
- Alternativa respecto a la distribución de los pilares: la estructura estará formada por pórticos con pilares intermedios de acero, coincidentes con parte del cerramiento interior de la nave, al mejorar su comportamiento al emplear pilares de menor tamaño y suponer un coste económico menor.
- Alternativa a la orientación de la cubierta: en sentido longitudinal de la parcela. Planteamiento para una posible ampliación de la nave en el sentido longitudinal de la parcela.

## 8. Ingeniería del proyecto

### 8.1. Ingeniería del proceso

La industria que se va a proyectar se va a destinar a la producción de jamones blancos curados, elaborados a partir de los perniles traseros de cerdo y con un tiempo mínimo de elaboración de 9 meses.

Toda la información relativa al proceso productivo que se llevará a cabo en la industria se presenta detalladamente en el *Anejo 4. Ingeniería del proceso* del presente proyecto.

### 8.1.1. Plan productivo

La industria de jamones pretende procesar 12.000 piezas anuales, lo que lleva a un comienzo de la transformación de 50 perniles diarios. En un principio, la planta industrial fabricará jamones curados bodega, con un tiempo mínimo de elaboración de 9 meses, para poder sacar cuanto antes el producto al mercado. Por tanto, en el primer año de producción van a salir 3.000 piezas terminadas con un tiempo mínimo de elaboración de 9 meses. Posteriormente, se valorará el posible aumento del volumen de la producción y la posible salida al mercado de jamones con un mayor tiempo de curado-maduración (reserva y gran reserva).

La producción industrial se desarrolla en un calendario semanal de lunes a viernes, con un horario de ocho horas de trabajo de 08:00 a 13:00 por la mañana y de 16:00 a 19:00 por la tarde. Se estiman 250 días laborales, al excluir los fines de semana y festivos anuales.

### 8.1.2. Materias primas, auxiliares, de envasado y producto final

#### ***Materia prima***

Los perniles de cerdo constituyen la materia prima principal y necesaria para la elaboración de jamones curados. Además, para asegurar el desarrollo óptimo de cada una de las operaciones del proceso de transformación de los perniles, estos deben cumplir con los parámetros de calidad (peso, pH, temperatura y aspecto externo) requeridos por la industria.

El matadero Justino Gutiérrez S.L., ubicado en Laguna de Duero (Valladolid), será el encargado de suministrar las piezas porcinas del propio promotor para su transformación; con el que se ha establecido, mediante un proceso de homologación, los requisitos básicos de la materia prima que se va a recepcionar en la industria, así como las condiciones en las que se tiene que llevar a cabo el sacrificio del animal, el despiece y la obtención del pernil.

#### ***Materias auxiliares***

- Sal común: El empleo de sal común (cloruro de sodio) es imprescindible en la elaboración de jamones curados, debido a las funciones tecnológicas que desempeña en la transformación de la materia prima: mejora la textura del producto; interviene en el desarrollo de su aroma, sabor y color; y es necesaria para la conservación de los productos cárnicos por su efecto bacteriostático.

Su función mejora en combinación con otros coadyuvantes químicos, como las sales de curado.

- Sales de curado (nitratos y nitritos): Se utilizan sales de curado para inhibir el crecimiento de los microorganismos alterantes y potencialmente patógenos para el consumidor, y otorgar las características típicas (color, sabor, aroma) de los productos curados.

- Azúcares: Se emplean pequeñas concentraciones de algunos azúcares en combinación con las sales de curado para mejorar la textura del producto final; servir de nutriente a bacterias cuyo desarrollo favorece la fijación del color del producto curado; y mejorar las características organolépticas del jamón.

- Sustancias antioxidantes (ácido ascórbico y ascorbatos): Se emplean para impedir los fenómenos de oxidación, que provocan alteraciones en el color y el flavor del producto; y

evitar la formación de nitrosaminas, sustancias potencialmente cancerígenas .

También se suministran en combinación con las sales de curado.

En fábrica, las materias auxiliares descritas se reciben, principalmente, en forma de mezcla de sal marina gruesa, sales de curado (nitritos y nitratos), azúcares y antioxidantes (ácido ascórbico y ascorbatos), para la operación de salado.

Por otra parte, se recibe una mezcla aislada de sales de curado (nitratos y nitritos) para la operación de presalado en bombo.

- **Manteca de cerdo:** se emplea manteca de cerdo para impregnar los perniles durante la etapa de secado, ya que mejora la evaporación acuosa superficial de las piezas porcinas, evita el endurecimiento excesivo de las zonas externas y protege al jamón de posibles ataques nocivos externos.

### ***Materias de envasado***

Para el acondicionamiento y embalaje del producto terminado se emplean:

- **Cuerdas:** de algodón, yute o rafia de polipropileno, de 1,20 metros de largo, anudadas en la pata del jamón, permitiendo así una mayor presentación y portabilidad del producto.
- **Etiquetas:** colocadas en el codillo de la pieza, donde se mostrar toda la información acerca del producto terminado.

### ***Producto final***

El jamón blanco curado se define como, el producto elaborado con la extremidad posterior, con pata y hueso, procedente de cerdos blancos adultos, sometido al correspondiente proceso de salazón y curado-maduración. Todo el proceso de elaboración se trata de una verdadera transformación experimentada por la pieza porcina, que desde el estado fresco se convierte en otro diferente, desde su composición química hasta sus características organolépticas. Al final de la maduración los jamones curados presentan las siguientes características:

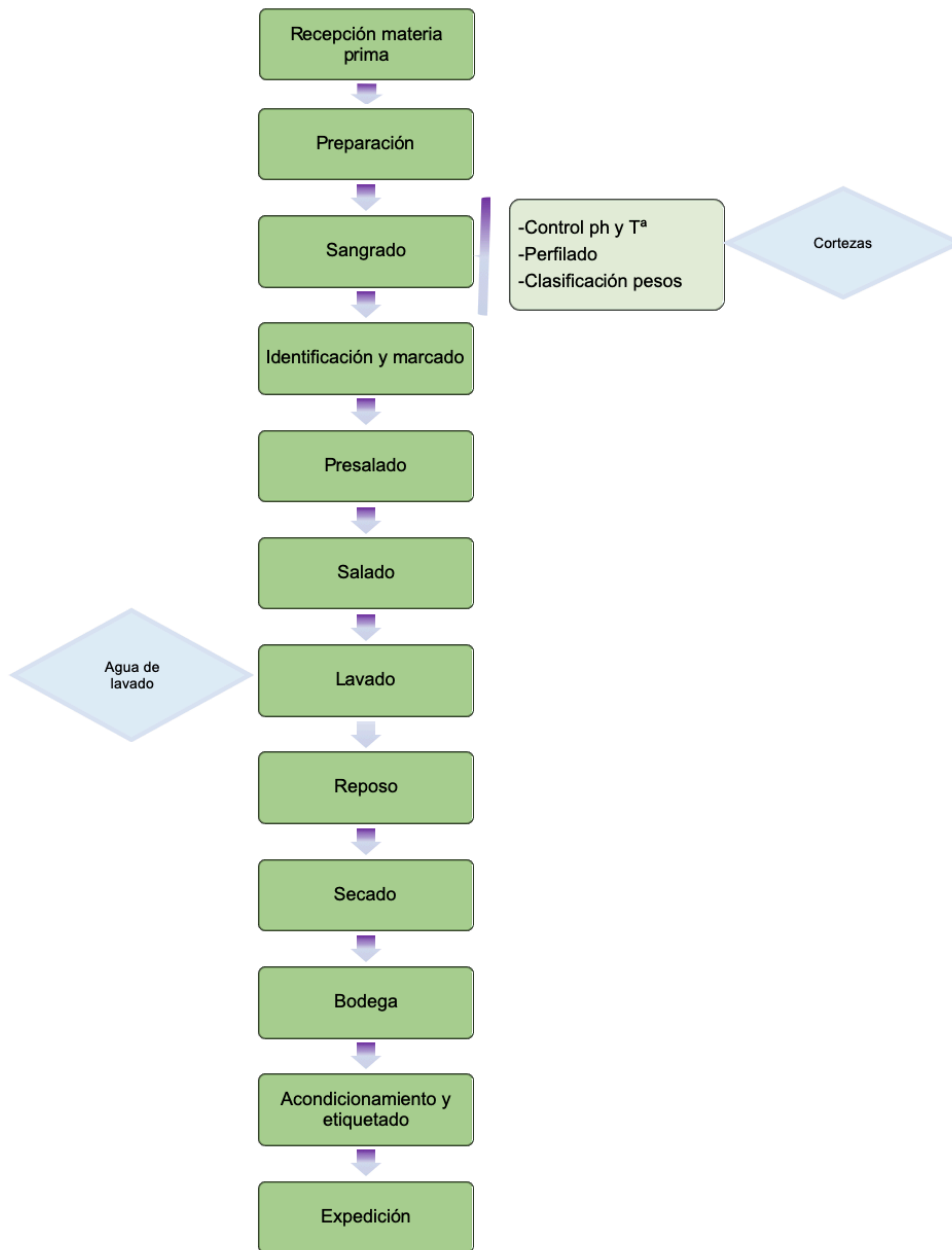
- **Físicas:** forma alargada, perfilada y redondeada en sus bordes hasta la aparición del músculo, conservando la pata y la corteza en la parte superior que forma la V del perfilado.
- **Organolépticas:** color rojo y aspecto brillante al corte, con parciales hilos de grasa infiltrada en la masa muscular. Tejido graso subcutáneo con textura untuosa de color blanco amarillento y brillante. Magro aromático, con sabor delicado y agradable.

### **8.1.3. Descripción del proceso productivo**

El diagrama de flujo del proceso productivo ayuda a entender el seguimiento que lleva la materia prima desde que entra a la industria hasta que sale como producto terminado. Facilita información de donde se encuentra en cada punto del proceso productivo la materia prima, la operación que debe desempeñar, en qué condiciones y el tiempo aproximado de su duración. Este método ayuda a que el producto avance favorablemente, sin retrasos ni esperas, rentabilizando el funcionamiento de la industria.



La descripción detallada de cada una de las operaciones que forman parte del proceso productivo se describe en el *Anejo 4. Ingeniería del proceso*.



**Figura 1: Diagrama de flujo del proceso productivo del jamón**

### **8.1.4. Maquinaria y equipamiento**

A continuación, se muestra la maquinaria necesaria para el desarrollo del proceso productivo de la industria. Las características técnicas de la maquinaria se exponen detalladamente en el Anejo 4. Ingeniería del proceso.

#### ***Almacén de materia prima***

- Estanterías con perchas para los perniles de cerdo

#### ***Almacén de materias auxiliares***

- Estanterías para pallets
- Armario frigorífico
- Máquina apiladora

#### ***Sala de productos y utensilios de limpieza***

- Estantería metálica

#### ***Área de producción***

- Mesas de trabajo: las que a su vez presentan un medidor de pH y temperatura, cuchillos, afiladores y portacuchillos.
- Clasificadora por peso
- Depósitos de transporte y residuos
- Sangradora
- Sellos manuales de marcado
- Bombo de presalado
- Cubetas de salazón
- Dosificadora y recuperadora de sal
- Lavadora de jamones
- Sistema de limpieza de perchas y cubetas

#### ***Cámara de salazonado***

- Cubetas de salazón

#### ***Cámara de postsalado***

- Estanterías con perchas

#### ***Secadero***

- Estanterías con perchas
- Mesa de trabajo, la cual presenta varias calas para realizar el análisis de las piezas.

## **Bodega**

- Estanterías con perchas

## **Acondicionamiento y expedición**

- Mesa de trabajo
- Báscula

### **8.1.5. Personal**

El equipo de trabajo necesario para el funcionamiento de industria productora de jamones curados es el siguiente:

- **Director gerente:** el promotor y dueño de la industria se encargará de los aspectos económicos-financieros, de administración y gestión, y todo lo relacionado con la gestión de ventas y marketing del producto, así como de la venta del propio producto en la tienda de la planta industrial.
- **Director de producción:** será el responsable de controlar el proceso de producción de los jamones curados, desde que entra la materia prima hasta que sale el producto terminado. También se encargará de establecer acuerdos con los proveedores de materias primas y realizar su control cuando se reciban; controlar las operaciones realizadas en las condiciones requeridas; valorar las pruebas de calidad y cata del producto terminado; supervisar su expedición; y vigilar el cumplimiento del plan de limpieza y desinfección de la fábrica.
- **Operarios:** la empresa dispondrá de 3 operarios encargados del acopio de materia prima y materias auxiliares en los almacenes, las operaciones manuales a desempeñar en el proceso de elaboración, el transporte a las diferentes zonas y máquinas del área de producción durante la transformación del producto y del acondicionamiento y etiquetado del producto terminado para su expedición.
- **Equipo de limpieza externa:** para realizar una higienización de todas las instalaciones, máquinas y utensilios una vez a la semana, tras acabar la última jornada semanal de producción.

## **8.2. Ingeniería del diseño**

### **8.2.1. Diseño en planta**

A continuación, se muestra en la figura 2 el diseño en planta, la distribución de los diferentes compartimentos de la industria de elaboración de jamones curados y las superficies requeridas para cada uno de ellos (Documento II: planos, en el plano 5 ). En el *Anejo 5. Ingeniería del diseño*, se exponen detalladamente todas las evaluaciones realizadas, relaciones establecidas y cálculos que se han llevado a cabo para obtener el mejor diseño y una distribución óptima de las superficies de la planta industrial a proyectar.

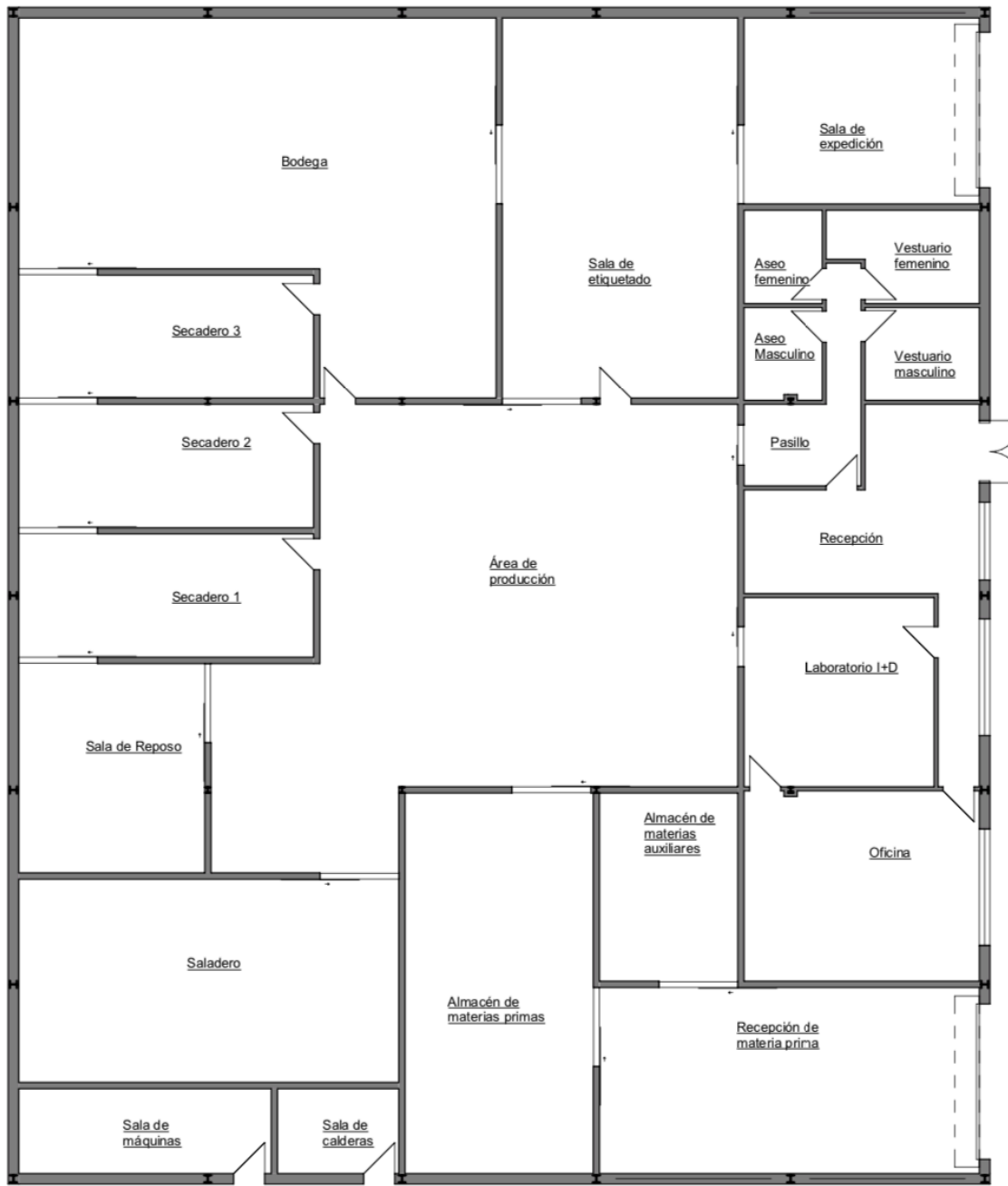


Figura 2: diseño plano de planta

TABLA DE SUPERFICIES ÚTILES	
ESTANCIA	ÁREA
Recepción de materia prima	46.82 m <sup>2</sup>
Almacén de materias auxiliares	17.24 m <sup>2</sup>
Almacén de materias primas	47.40 m <sup>2</sup>
Sala de expedición	29.01 m <sup>2</sup>
Vestuario femenino	8.33 m <sup>2</sup>
Secadero 2	24.08 m <sup>2</sup>
Secadero 1	24.08 m <sup>2</sup>
Sala de Reposo	25.79 m <sup>2</sup>
Secadero 3	24.08 m <sup>2</sup>
Saladero	51.16 m <sup>2</sup>
Sala de etiquetado	59.32 m <sup>2</sup>
Bodega	94.39 m <sup>2</sup>
Recepción	27.96 m <sup>2</sup>
Oficina	29.67 m <sup>2</sup>
Laboratorio I+D	23.85 m <sup>2</sup>
Vestuario masculino	7.07 m <sup>2</sup>
Área de producción	125.45 m <sup>2</sup>
Aseo femenino	4.84 m <sup>2</sup>
Aseo Masculino	4.81 m <sup>2</sup>
Sala de máquinas	21.35 m <sup>2</sup>
Pasillo	9.61 m <sup>2</sup>
<b>SUPERFICIE ÚTIL TOTAL:</b>	<b>706.31 m<sup>2</sup></b>

Tabla 1 : Tabla superficie útil por estancias

### 8.2.2. Descripción de los elementos y materiales constructivos

Para la construcción de la nave industrial se han empleados los siguientes elementos y materiales constructivos( documento II: planos) que a continuación se detallan ( figura 3 y 4):

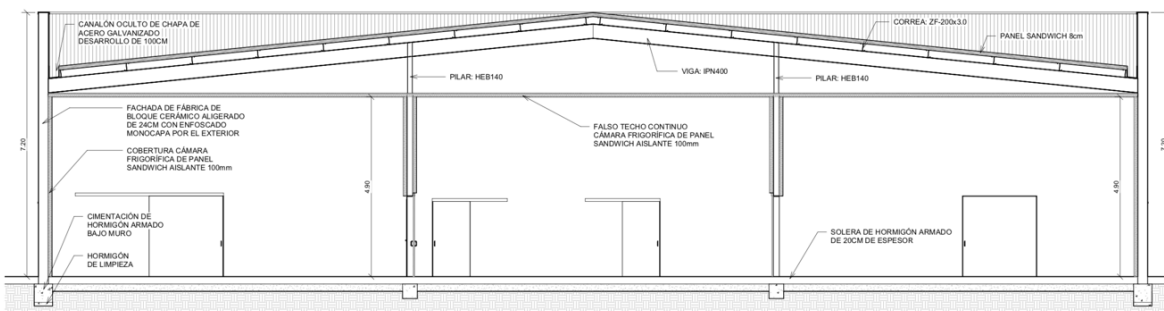


Figura 3: Sección transversal de la industria

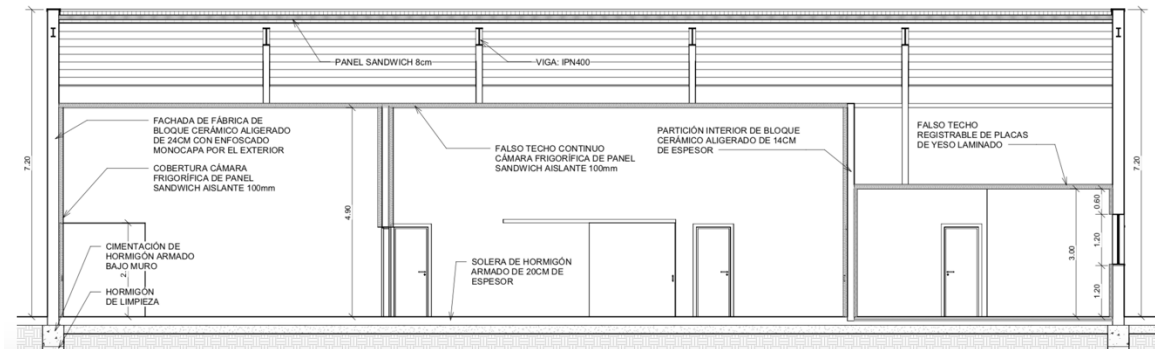


Figura 4: sección longitudinal de la industria

**Cubierta:** Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico (documento II: plano 13).

La cubierta presentará:

-Canalón interior para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 1,0 mm de espesor, 100 cm de desarrollo y 4 pliegues (documento II: plano 4, 9 y 13).

-Cumbrera para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, 50 cm de desarrollo y 5 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas (documento II: plano 13).

Se colocará falso techo registrable suspendido, acústico, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilera oculta, de acero galvanizado, con suela de 24 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas acústicas de yeso laminado, de 600x600x12,5 mm, de superficie perforada, con los bordes ranurados.

Aislamiento termoacústico de suelos flotantes, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE- EN 13162, no revestido, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,4 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante

Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel de lana de vidrio, no revestido, suministrado en rollos,

Ultracoustic Plus R "KNAUF INSULATION", de 70 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante

Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por panel de aglomerado de corcho expandido, de 80 mm de espesor, de 1000x500 mm, color negro, de entre 105 y 125 kg/m<sup>3</sup> de densidad, resistencia térmica 2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK), factor de resistencia a la difusión del vapor de agua entre 7 y 14, Euroclase E de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, resistencia a compresión  $\geq$  100 kPa.

Cerramientos y divisiones: Fachada de una hoja, de 24 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x24 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas cerámicas aligeradas y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados.

Formación en fachadas de revestimiento continuo de 15 mm de espesor, impermeable al agua de lluvia, con mortero monocapa, acabado con piedra proyectada, color a elegir, tipo OC CSIII W1 según UNE-EN 998-1, compuesto de cemento blanco, cal, áridos de granulometría compensada, aditivos orgánicos e inorgánicos y pigmentos minerales, con colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m<sup>2</sup> de masa superficial y 0,65 mm de espesor en el centro del espesor del mortero, para armarlo y reforzarlo.

La fachada exterior de la nave estará formada por una hoja principal de bloques de termoarcilla de 24 cm de espesor, seguida de una plancha aislante de poliestireno expandido y lamina de aluminio, y acabada con una capa de enfoscado de cemento pintada con pintura interior plástica lavable. El revestimiento exterior lo compone una capa de motero de cemento pintado de color gris.

La compartimentación interior de la industria se realizará con paneles tipo sándwich, lisos, de acero y alama aislante de poliuretano. En las áreas de producción presentarán un espesor de 80 mm y en el resto de las zonas, destinadas al personal administrativo, operarios y al público, 40 mm.

- Pavimentos: Sobre la solera de hormigón armado de la nave se dispondrán dos tipos de pavimentos. En todas las áreas destinadas a la transformación del producto, se empleará un pavimento continuo a base de resinas epoxi y poliamida de color rojo, antideslizante, impermeable y de fácil limpieza; y en las zonas de administración y las salas destinadas al resto del personal de la industria, se emplearán baldosas cerámicas de gris esmaltado.

- Puertas: La industria dispondrá de varios tipos de puertas, colocadas en los huecos realizados en el revestimiento exterior de la nave y los paneles sándwich de los compartimentos interiores:

- Puertas tipo 1: Puerta blindada de entrada de dos hojas de 203x82,5x4,5 cm, con dos chapas de acero galvanizado de 0,80 mm, hoja de tablero de MDF, prelacada

en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, herrajes de colgar, cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro

- Puertas tipo 2: Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco.

- Puertas tipo 3: Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x4 cm, de tablero de MDF, prelacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm en ambas caras.

- Puertas tipo 4: Puerta cortafuegos corredera homologada, EI2 120-C5, de una hoja de 82 mm de espesor, 1000x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 3 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior

- Puertas tipo 5: Puerta de registro para instalaciones, de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2100 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra.

- Puertas tipo 6: Puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado 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.

- Puerta tipo 7: frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 2000x3000 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m<sup>3</sup>, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC

- Ventanas: Las ventanas colocadas en los huecos de la fachada exterior serán de aluminio con 2 y 4 hojas de apertura abatible, acabado lacado en blanco y con persiana manual enrollable con lamas de PVC; y se dispondrán, en las oficinas, laboratorio.

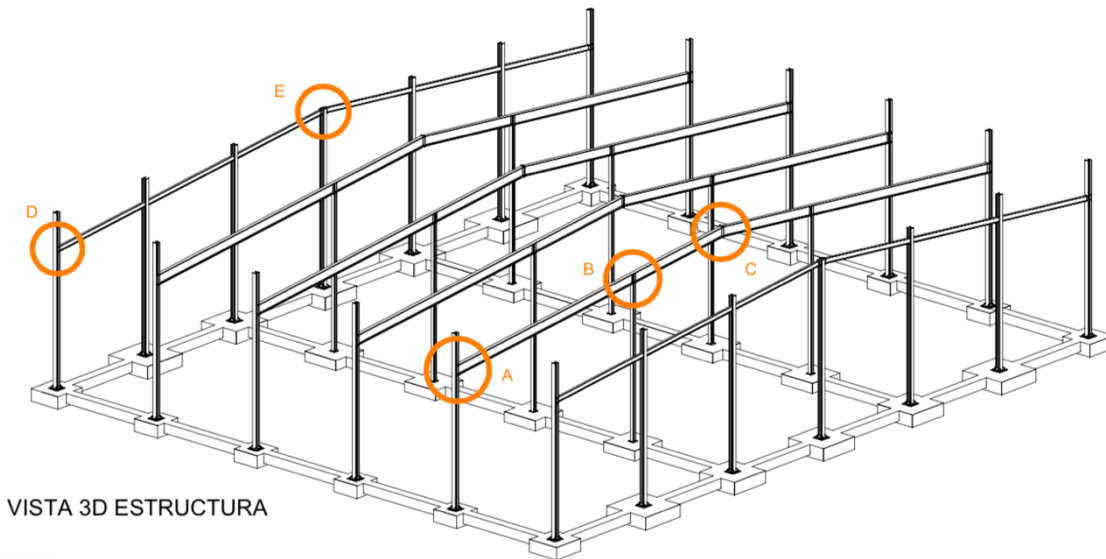


### 8.3. Ingeniería de las obras

#### 8.3.1. Estructura

La industria consta de un único edificio, en el cual se encuentra integrada tanto el área de producción como el administrativo (documento II: planos).

El edificio es una nave industrial de dimensiones exteriores de 10 m de luz y 25 m de longitud con cubierta a dos aguas de pendiente del 10%. La estructura está formada por 6 pórticos rígidos y simples de acero laminado a separación de 5 m. La altura a alero es de 4,90 m y a cumbre 7,2 m. Todas las uniones entre los elementos son soldadas.



VISTA 3D ESTRUCTURA

Figura 5: vista en 3D de la Estructura (documento II: plano 12)

Diferenciamos entre los pórticos hastiales (figura 4), situados al inicio y al final de la nave; y los pórticos centrales o tipo, ambos constituidos por perfiles de acero laminado en caliente de la serie HEB (S275JR).

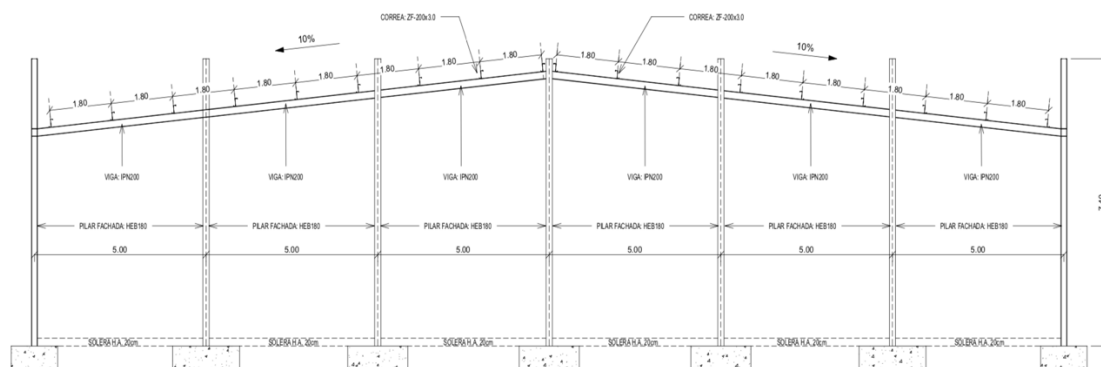


Figura 6: Vista frontal pórtico hastial

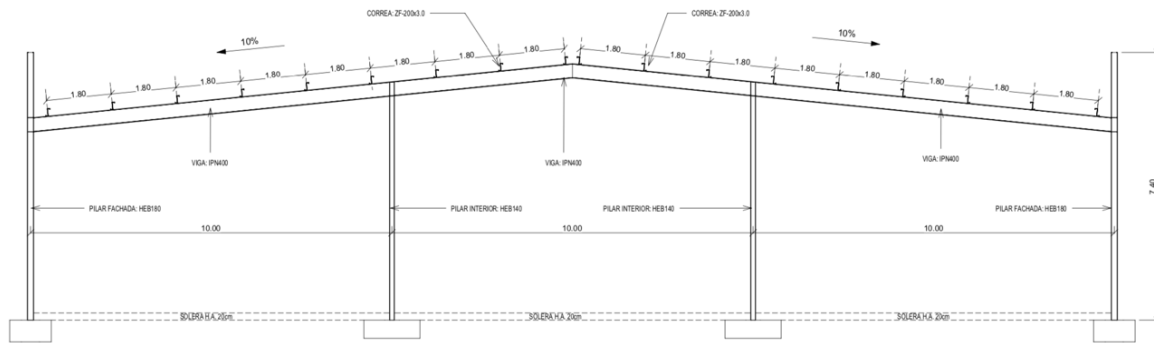


Figura 7: Vista frontal pórticos centrales o tipo

Los pórticos hastiales están diseñados con dos pilares en los extremos de la estructura, un pilar intermedio central y otro pilar entre los pilares extremos y el pilar central. Los cinco pilares se encuentran separados a una distancia de 5 m entre sí.(figura 4). En la figura 5 podemos observar que los pórticos centrales presentar 4 pilares separados 10 m entre sí.

Tanto en pórticos hastiales como en pórticos centrales los pilares presentan un perfil HEB 180, mientras que el resto de pilares centrales presentan un perfil HEB 140, todos con nudos y uniones empotradas. Los dinteles presentan uniones empotradas con los pilares y entre sí, las vigas de los pórticos hastiales son IPN 200 mientras que las vigas de los pórticos centrales son de perfil IPN400 , todas ellas de acero laminado S275 JR.

Las correas son continuas, con una separación de 1,8 m, en fijación rígida y realizadas en perfiles de acero conformado S235JRC, siendo el perfil seleccionado Z Conformada de las series omega L,U,C o Z con acabado galvanizado.

Todos los detalles citados están reflejados en las figuras 4 y 5 de este mismo apartado, así como en el documento II: planos.

### 8.3.2.Cimentación

La cimentación de la nave a proyectar se resuelve mediante zapatas y vigas de atado perimetrales. (documento II: plano 2: cimentación)

Las zapatas serán de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación de 0,20 N/mm<sup>2</sup> en ninguna de las situaciones

Las zapatas serán de dos tipos: zapatas corridas bajo muro y zapatas aisladas bajo pilar metálico de diferentes dimensiones. Cada zapata tendrá 10 cm de espesor de hormigón HL-150/F/20 de limpieza. Para cimentaciones superficiales el hormigón será vertido en bomba en el fondo de la excavación previamente realizada.

Se colocarán placas de anclaje metálicas embebidas en el hormigón. Éstas serán de acero UNE-EN 10025 S275JR

Las zapatas para realizar para el levantamiento de la estructura se detallan a continuación:

- *Zapatas de los pórticos hastiales:*

- Zapata de los pilares extremos: zapatas cuadradas de dimensiones 1,35 x 1,35 x 0,5 m.
- Zapata intermedia entre pilares extremos y centrales: zapatas cuadradas de dimensiones 1,95 x 1,95 x 0,5 m.
- Zapatas centrales: zapata cuadrada de dimensiones 1,75x 1,75 x 0,5 m.
- *Zapatas de los pórticos tipo:*
  - Zapata de los pilares extremos: zapata cuadrada de dimensiones 1,15 x 1,15 x 0,5 m.
  - Zapata de los pilares intermedios: zapata cuadrada de dimensiones 1,55 x 1,55 x 0,4 m.

Para zapatas y vigas de atado se emplea hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S. Sobre la cimentación estará anclada la estructura de perfilaría mediante los correspondientes pernos y placas de anclaje.

Las vigas de atado perimetrales que unen las zapatas, de dimensiones 40 x 40 cm, constarán de un armado longitudinal inferior y superior de acero corrugado B- 500S. Las vigas de atado que unen las zapatas de los pórticos hastiales con los pórticos intermedios de dimensiones 50x50 cm constarán de un armado longitudinal inferior y superior de acero corrugado B-500S.

La cimentación de la solera será de hormigón armado de 20 cm de espesor. realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto.

Estas características pueden verse en el documento II : planos; plano 9: secciones y plano 10 : cimentación.

### **8.3.3. Instalación de frío**

Se ha diseñado y calculado una instalación frigorífica, descrita en el *Anejo 7. Ingeniería de las obras, subanejo 7.2. Instalación de frío*, con objeto de mantener una temperatura de refrigeración en el almacén de materia prima (0-2°C) y en el área de producción (menor 12°C), para mantener el producto a transformar en sus condiciones óptimas y evitar alteraciones indeseables; y en las cámaras de salazonado (3-5°C) y reposo (3-6°C), para favorecer el desarrollo adecuado de dichas operaciones del proceso productivo del jamón curado.

El secadero y la bodega de la industria de elaboración de jamones también requieren unas condiciones climáticas específicas. En el proceso de secado se deben mantener en las distintas fases 1º.fase: Una temperatura entre 6-12°C con 75-80% HR, 2ºfase: Entre 12-25° con la misma HR que en la fase anterior, 3ºfase: 25-32°C con un 65-70% de HR.. En estas zonas los perniles de cerdo se someten a diferentes variaciones de humedad y temperaturas superiores a las de refrigeración, con el fin de favorecer su secado y las reacciones necesarias para obtener finalmente un jamón curado. Por tanto, el cálculo de las instalaciones de calefacción de estas dos áreas de producción se incluye también en el *Anejo 7. Ingeniería de las obras, subanejo 7.2. Instalación de frío*

A partir del cálculo de las necesidades de potencia de cada una de las áreas para satisfacer sus condiciones climáticas requeridas, se establece el espesor mínimo necesario de los

paneles sándwich con aislante de poliuretano que compartimentan y recubren las paredes y los techos de cada zona.

Las necesidades frigoríficas en las áreas refrigeradas son de 3,49 kW en el almacén de materias primas, 10,34 kW en el área de producción, 3,30 kW en la cámara de salazonado y 9,75 kW en la cámara de reposo.

Se concreta que se han elegido equipos compactos de refrigeración, que irán anclados en las paredes, con las características adecuadas para satisfacer las necesidades de temperatura, humedad y potencia frigorífica de cada sala.

Las necesidades caloríficas en el secadero y la bodega son de, 23,93 kW y 6,96 kW respectivamente.

Se emplean equipos compactos diseñados para realizar el proceso de secado, cura y maduración de jamones y satisfacer la potencia requerida en cada área. También irán anclados en las paredes de las salas.

#### **8.3.4. Instalación de calefacción**

Se ha diseñado y calculado una instalación de calefacción, descrita en el *Anejo 7. Ingeniería de las obras, subanejo 7.3. Instalación de calefacción*, con objeto de que el edificio disponga de las instalaciones térmicas adecuadas para garantizar el bienestar e higiene de las personas con eficiencia energética y seguridad.

Para el diseño y dimensionamiento se cumple la exigencia básica HE 2 que remite al Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.

Del cálculo de la instalación de calefacción se establece la necesidad de una potencia de 8826,12 W para satisfacer las necesidades de ACS y de climatización de las zonas administrativas y destinadas al público y a los trabajadores de la industria.

Para satisfacer dicha demanda energética se adquiere una caldera de biomasa para la combustión de pellets, encargada de la producción del agua caliente que alimenta a los radiadores de aluminio, instalados en cada área a climatizar.

Para conducciones de la instalación de calefacción, que conectan la caldera con los radiadores de las diferentes salas, se han elegido tuberías multicapa de 16 mm de diámetro nominal.

Los elementos y las conducciones empeladas en la instalación de ACS se muestran en el *Anejo 7. Ingeniería de las obras, subanejo 7.4. Instalación de fontanería*.

#### **8.3.5. Instalación de fontanería**

Se ha diseñado y calculado una instalación de fontanería, descrita en el *Anejo 7. Ingeniería de las obras, subanejo 7.4. Instalación de fontanería*, y su distribución se puede ver en el documento II: planos (plano 16) con objeto de abastecer de agua a los diferentes puntos de la industria.

Esta instalación cumple con el documento DB HS 4 Suministro de agua. Para ello el diseño y dimensionamiento se realiza según se detalla en la tabla adjunta.

**Tabla 2: detalle de instalación de fontanería**

INSTALACIÓN	FUNCIÓN
Agua fría	Unir red general del municipio con el contador de la industria mediante una acometida de 50mm de diámetro nominal
	Distribuir agua mediante tuberías de polietileno para que el agua alcance cada uno de los aparatos que requieren suministro
ACS ( agua caliente sanitaria)	Es posible gracias a la instalación de una caldera de biomasa alimentada con pellets.
	El agua se transportará también mediante tuberías multicapa de polietileno, debido a su gran comportamiento frente a temperaturas elevadas y su gran aislamiento térmico, llegando hasta los distintos aparatos que requieren de ACS

La red de ACS se encontrará separada como mínimo una distancia de 4 cm en paralelo de la instalación de suministro de agua fría.

Con esta instalación el edificio dispone de medios adecuados para el suministro de agua apta para el consumo al equipamiento higiénico previsto, de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo retornos.

### **8.3.6. Instalación de aire comprimido**

Se ha diseñado y calculado una instalación de aire comprimido, descrita en el *Anejo 7. Ingeniería de las obras, subanejo 7.5. Instalación de aire comprimido*, con objeto de abastecer con aire comprimido a la clasificadora por peso y la sangradora de la zona de producción de la industria.

Esta instalación se diseña y calcula en base a las necesidades de aire comprimido a 6 bar de presión y un caudal mínimo de 141 l/min. Para satisfacer dichas necesidades, se cuenta con un equipo compresor con una presión máxima de trabajo de 10 bares y caudal efectivo de 240 l/min, situado en la sala de máquinas, que comprime y almacena el aire para su distribución mediante tuberías de aluminio de 20 mm (tubería principal) y 15 mm (de servicio) de diámetro nominal, con una pendiente de al menos un 1 % en la dirección del flujo.

Se instalará una válvula de regulación de presión y llaves de corte en la tubería general y en cada ramificación.

### **8.3.7. Instalación de saneamiento**

Se han diseñado y calculado las redes de saneamiento, descritas en el *Anejo 7. Ingeniería de las obras, subanejo 7.6. Instalación de saneamiento*, con objeto de cumplir la exigencia básica HS 5 Evacuación de aguas, que especifica las condiciones mínimas a cumplir para que dicha evacuación se realice con las debidas garantías de higiene, salud y protección del medio ambiente ( documento II: plano 17).

El diseño y dimensionamiento de la red de evacuación de aguas del edificio se realiza en base a los apartados 3 y 4 del BS HS 5 Evacuación de aguas. La red de saneamiento del edificio es mixta.

**Tabla 3: Tabla resumen instalación de saneamiento**

RED DE AGUA	UBICACIÓN	COMPONENTES PRINCIPALES
PLUVIALES	EXTERIOR	-Colectores PVC de 160 cm de diámetro (pendiente del 2%) -Arquetas 50x50cm
RESIDUALES	ZONA OFICINAS	-Colectores de 40, 50 , 75 y 110 cm de diámetro,( estos últimos con pendiente del 2%) -Arquetas 40x40 cm
RESIDUALES PROCEDENTES DE LAVADO	INDUSTRIA	PVC de diámetro 40 cm y 75cm y sumideros longitudinales entrada y salida de camiones -Colectores de 75 y 110 cm de diámetro, estos últimos con pendiente del 2%) -Arquetas 40x40cm

Las aguas residuales procedentes del lavado de los jamones son las únicas que no se van a verter en la red de saneamiento municipal, debido a la gran carga orgánica y salina de su composición. Dichas aguas son recogidas en un ramal colector individual y las conduce hasta la instalación evaporadora, que se va a proyectar, encargada de separar los sólidos del agua y evaporarle para obtener la sal de su composición y empelarla como subproducto.

Con esta instalación el edificio dispone de los medios adecuados para extraer de forma segura y salubre las aguas residuales generadas en el edificio, junto con la evacuación de las aguas pluviales generadas por las precipitaciones atmosféricas y las escorrentías debidas a la situación del edificio.

### 8.3.8. Instalación de iluminación

Se ha diseñado y calculado una instalación de iluminación, descrita en el *Anejo 7. Ingeniería de las obras, subanejo 7.7. Instalación de iluminación*, (documento II: plano 19) con objeto de obtener un alumbrado adecuado en el edificio que limite el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal; y que proporcione dichos niveles de iluminación con un consumo eficiente de energía.

En la tabla 4 se resume el tipo de luminarias a instalar en la industria según el tipo de instalación.

**Tabla 4: Tabla resumen luminarias instalación de iluminación**

INSTALACIÓN	LUMINARIA
<b>Instalación de Emergencia</b>	Luminarias LED, con led de 2 W, flujo luminoso 118 lúmenes, carcasa de 75x75x50 mm, clase II, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 12 h. Se instalarán un total de 11 luminarias de este tipo.
	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 420 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65. Se instalarán 38 unidades de este tipo
<b>Alumbrado exterior</b>	farolas LED con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, cilindro de plástico, de color blanco, portalámparas G 5, balasto electrónico, clase de protección I, grado de protección IP65. Se colocarán 7 unidades de este tipo
<b>Alumbrado interior</b>	Luminaria de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco, no regulable, de 60W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124,2x1518x145,4 mm, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K. Se colocarán 34 unidades de este tipo.
	Luminaria tipo campana para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 150 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 50cm de diámetro, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K. Se colocarán 11 unidades de este tipo.
	Luminaria, de 597x29x27 mm, para 18 led de 1 W (18W); cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica intensiva; difusor transparente; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Se colocarán 32 luminarias.

Con la instalación de alumbrado normal se logra proporcionar el confort visual necesario para el desarrollo de las actividades previstas en el edificio, asegurando un consumo eficiente de energía. Mientras que con la instalación de alumbrado de emergencia se logra, en caso de fallo del alumbrado normal, suministrar la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evitando las situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. En las zonas de la industria con ventanas se prioriza la luz natural con el fin de contribuir en el ahorro de energía.

### 8.3.9. Instalación de electricidad

Se ha diseñado y calculado la instalación eléctrica, descrita en el *Anejo 7. Ingeniería de las obras, subanejo 7.8. Instalación de electricidad*, con objeto de abastecer de energía eléctrica

a todos los elementos que la necesitan de forma que se cumplan las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT05.

La instalación eléctrica del edificio estará conectada a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Constará de una acometida desde la red eléctrica municipal del polígono hasta la caja general de protección y medida a la entrada de la propiedad, una derivación individual hasta el interior del edificio en el que se encuentra el cuadro general, con el que se abastecen los cuatro subcuadros distribuidos en diferentes puntos de la edificación tal y como se indica en la tabla 5.

**Tabla 5: Tabla resumen subcuadros de la instalación eléctrica**

SUBCUADRO	ABASTECIMIENTO
CS1	Abastece la central de incendios, la zona de oficinas y vestuarios incluyendo la instalación de agua caliente sanitaria.
CS2	Abastece los circuitos de alumbrado y de fuerza del área de producción, almacenes materia prima y auxiliares, sala de acondicionamiento y expedición.
CS3	Abastece los circuitos de alumbrado y de fuerza de las cámaras de salazonado, cámara de secado, cámara de reposo y bodega
CS4	Abastece los circuitos de la sala de máquinas, instalación de aire comprimido, caldera de biomasa, instalación frigorífica

La potencia total que se contrata en la industria para satisfacer todas las necesidades eléctricas es de 80,031kW.

## 9. Memoria constructiva

En el cálculo estructural, se describen los cálculos y procedimientos que se han llevado a cabo para determinar las secciones de los elementos estructurales, también se determinan los criterios con los cuales se han calculado los elementos estructurales, como son las cargas vivas, cargas muertas, los factores de seguridad, los factores sísmicos, los factores de seguridad y los materiales para los que se ha realizado el cálculo.

La estructura se ha realizado en base al código estructural 2022.

La cimentación se ha realizado con los criterios CTE DB- SEC ( documento básico de seguridad estructural de cimentación)

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha empleado el programa informático CYPE en su versión CYPE 3D para el cálculo de la estructura y cimentación y en su versión CYPE generador de pórticos para la correas de cubierta.

## 10. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación

En todo momento se tiene en consideración la normativa expuesta por el Código Técnico de



la Edificación, en sus diferentes Documentos Básicos. A continuación, se exponen los objetivos de cumplimiento de cada uno de ellos, y posteriormente, se describe en una tabla los apartados aplicados en el desarrollo del presente proyecto.

#### Documento básico-SE: Seguridad Estructural

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural. El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Este DB establece los principios y los requisitos relativos a la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio, así como la aptitud al servicio, incluyendo su durabilidad. Describe las bases y los principios para el cálculo de las mismas. La ejecución, la utilización, la inspección y el mantenimiento se tratan en la medida en la que afectan a la elaboración del proyecto. Los preceptos del DB-SE son aplicables a todos los tipos de edificios, incluso a los de carácter provisional.

#### Documento Básico-SI: Seguridad Caso de Incendio

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

El presente Documento Básico cuenta con las siguientes exigencias básicas de seguridad en caso de incendio:

SI 1- Propagación interior SI 2-

Propagación exterior

SI 3- Evacuación de ocupantes

SI 4- Instalaciones de protección contra incendios SI 5-

Intervención de los bomberos

SI 6- Resistencia al fuego de la estructura

#### Documento Básico- SUA: Seguridad de Utilización y Accesibilidad

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de 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.

El presente Documento Básico cuenta con las siguientes exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad:

SUA 1- Seguridad frente al riesgo de caídas

SUA 2- Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento SUA 3-

Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

SUA 4- Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

SUA 5- Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

SUA 6- Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

SUA 7- Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimientoSUA

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

SUA 9- Accesibilidad

#### Documento Básico- HS: Salubridad

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. El objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente", tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

El presente Documento Básico cuenta con las siguientes exigencias básicas de salubridad:

HS 1- Protección frente a la humedad

HS 2- Recogida y evacuación de residuosHS

3- Calidad del aire interior

HS 4- Suministro de agua HS 5-

Evacuación de aguas

#### Documento Básico- HR: Protección frente al Ruido

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. El objetivo del requisito básico "Protección frente el ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

#### DB HE- Ahorro de Energía

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que

permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía. 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 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.

El presente Documento Básico cuenta con las siguientes exigencias básicas de ahorro de energía:

HE 1- Limitación de demanda energética

HE 2- Rendimiento de las instalaciones térmicas

HE 3- Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación HE

4- Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria HE 5-

Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

**Tabla 6: cumplimiento CTE**

<b>Documento CTE</b>	<b>Cumplimiento</b>
DB SE- Seguridad Estructural	Sí
DB SI- Seguridad Caso de Incendio	Sí
SI 1- Propagación interior	Sí
SI 2- Propagación exterior	Sí
SI 3- Evacuación de ocupantes	Sí
SI 4- Instalaciones de protección contra incendios	Sí
SI 5- Intervención de los bomberos	No aplica
SI 6- Resistencia al fuego de la estructura	Sí
DB SUA- Seguridad de Utilización y Accesibilidad	Sí
SUA 1- Seguridad frente al riesgo de caídas	Sí
SUA 2- Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	Sí
SUA 3- Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos	Sí
SUA 4- Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	Sí
SUA 5- Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación	No aplica
SUA 6- Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	No aplica
SUA 7- Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	Sí
SUA 8- Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	Sí
SUA 9- Accesibilidad	Sí
DB HS- Salubridad	Sí
HS 1- Protección frente a la humedad	Sí
HS 2- Recogida y evacuación de residuos	Sí
HS 3- Calidad del aire interior	Sí
HS 4- Suministro de agua	Sí
HS 5- Evacuación de aguas	Sí
DB HR- Protección frente al Ruido	Sí
DB HE- Ahorro de Energía	Sí
HE 1- Limitación de demanda energética	Sí
HE 2- Rendimiento de las instalaciones térmicas	Sí
HE 3- Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	Sí
HE 4- Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	No aplica
HE 5- Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	No aplica

## 11.Programación de las obras

En el *Anejo 9. Programación para la ejecución*, se detallan las fases de ejecución de la obra, sus duraciones, precedencias y fechas programadas para su realización, que se recogen resumidas en la *Tabla 2*. Se presenta la organización mediante una tabla con los datos, un diagrama Gantt y un grafo Pert.

La duración de la ejecución de la obra desde que se solicitan los permisos, autorizaciones y licencias hasta su recepción definitiva será de 201 días laborables, considerando las jornadas laborales de 8 horas, de lunes a viernes, y teniendo en cuenta el calendario festivo nacional y de la Comunidad Autónoma (Castilla y León). La ejecución de la obra dará comienzo el 3 de Abril de 2023 y finalizará el 31 de Enero de 2024.

**Tabla 7: Actividades de obra, juntos con sus duraciones, fechas de inicio y con y actividades predecesoras**

DESIGNACIÓN	NOMBRE DE TAREAS	DURACIÓN	INICIO	FIN	PREDECESORA
<b>1</b>	Replanteo y movimiento de tierras	7	3/4/23	12/4/23	-
<b>2</b>	Cimentaciones	10	12/4/23	26/4/23	<b>1</b>
<b>3</b>	Red de saneamiento	3	12/4/23	15/4/23	<b>1</b>
<b>4</b>	Estructuras	45	26/4/23	28/6/23	<b>2</b>
<b>5</b>	Cubierta	10	28/6/23	19/7/23	<b>4</b>
<b>6</b>	Fachadas y particiones	50	19/7/23	27/9/23	<b>5</b>
<b>7</b>	Aislamientos e impermeabilizaciones	10	12/4/23	27/9/23	<b>1</b>
<b>8</b>	Revestimientos	20	27/9/23	25/10/23	<b>6</b>
<b>9</b>	Carpintería, cerrajería y protecciones solares	5	18/10/23	25/10/23	<b>6</b>
<b>10</b>	Vidrios	1	25/10/23	26/10/23	<b>9</b>
<b>11</b>	Instalación eléctrica	10	25/10/23	8/11/23	<b>8</b>
<b>12</b>	Instalación de iluminación	10	25/10/23	8/11/23	<b>8</b>
<b>13</b>	Instalación de fontanería y salubridad	3	25/10/23	28/10/23	<b>8</b>
<b>14</b>	Instalación de frio	15	8/11/23	29/11/23	<b>11</b>
<b>15</b>	Instalación de Protección contra incendios	10	29/11/23	13/12/23	<b>14</b>
<b>16</b>	Instalación de calefacción	7	30/10/23	8/11/23	<b>13</b>
<b>17</b>	Instalación de telecomunicaciones	3	25/10/23	28/10/23	<b>8</b>
<b>18</b>	Remates y ayudas	55	27/9/23	13/12/23	<b>6</b>
<b>19</b>	Urbanización interior de la parcela	30	13/12/23	24/1/24	<b>18</b>
<b>20</b>	Señalización y equipamiento	2	24/1/24	26/1/24	<b>19</b>
<b>21</b>	Maquinaria de proceso	5	24/1/24	31/1/24	<b>19</b>
<b>22</b>	Control de calidad y ensayos	TODA LA OBRA (217)	3/4/23	31/1/24	-
<b>23</b>	Gestión de residuos	TODA LA OBRA (217)	3/4/23	31/1/24	-
<b>24</b>	Seguridad y salud	TODA LA OBRA (217)	3/4/23	31/1/24	-

## 12.Puesta en marcha del proyecto

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

- El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.

- El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas.
- El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud.
- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.

### **13. Estudios ambientales**

En lo relativo a los estudios ambientales, la industria de elaboración de jamones blancos curados proyectada según *la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental*, se excluye de ser sometida a la evaluación ambiental ordinaria, según el Anexo I, y de ser sometida a evaluación ambiental simplificada, según el Anexo II.

Por ello se ha realizado únicamente una breve memoria ambiental, desarrollada en el *Anejo 8. Memoria ambiental*, con objeto de conocer la situación medioambiental y valorar el impacto producido con la ejecución y puesta en marcha de este proyecto, estableciendo medidas preventivas para intentar reducirle al mínimo.

Se han identificado impactos e influencias en el medio, en las fases de construcción y en la fase de explotación del proyecto, concluyendo que no se produce un impacto negativo sobre la zona. Esta afirmación se justifica debido a que el impacto que pueda sufrir el medio en el que se construye la industria está compensado con el valor económico que supone a la región la construcción de dicha empresa.

Aunque el impacto es positivo se han de seguir minuciosamente unas pautas preventivas para disminuir los impactos negativos en las fases de construcción y explotación del proyecto.

### **14. Estudio económico**

En el *Anejo 15. Estudio económico*, se realiza una valoración económico-financiera del proyecto, para comprobar la viabilidad de la inversión propuesta. Para ello se realiza un análisis de los pagos y cobros anuales durante la vida del proyecto (30 años) y se establecen una serie parámetros. Con estos datos se calculan, mediante la hoja de cálculo VALPROIN, una serie de indicadores (Valor actual neto, Tasa Interna de Rendimiento, Relación beneficio/inversión y Tiempo de recuperación) y se realiza un análisis de sensibilidad para dos supuestos diferentes: con financiación propia y con financiación ajena (préstamo del 50 % de la inversión a interés del 4 % a devolver en 10 años con un año de carencia). Los resultados obtenidos son

**Tabla 8: Resumen de los indicadores de rentabilidad**

<b>INDICADORES</b>				
<i>Tipo de financiación</i>	<i>Valor actual neto (VAN)</i>	<i>Tasa interna de rendimiento (TIR)</i>	<i>Relación beneficio/inversión (Q)</i>	<i>Tiempo de recuperación</i>
<i>Financiación propia</i>	13.35.812,59 €	35,27 %	10,40	4 años
<i>Financiación ajena</i>	13.372.436,50 €	45,67 %	20,34	4 años

Se obtiene en ambos supuestos una elevada rentabilidad, habiéndose obtenido flujos de caja positivos todos los años, menos los primeros en los que se realiza la inversión y la producción total no es completa, indicadores favorables y análisis de sensibilidad positivos en todos los casos propuestos.

Al tener que elegir entre los dos supuestos, se recomienda la financiación ajena como la más rentable y recomendable para el promotor, al suponer una cantidad menor de capital inicial propio a aportar, a pesar de que la recuperación sea prácticamente en el mismo periodo de tiempo. Además, este tipo de financiación presenta una tasa de rendimiento mucho mayores y una mayor relación beneficio inversión, puesto que se obtienen beneficios ligeramente superiores (VAN mayor) y se tiene que invertir un capital propio inferior.

Se puede concluir que el proyecto es viable económicamente, pues presenta un gran margen de beneficios.



## 15. Resumen del presupuesto

### Presupuesto general y resumen general de presupuestos

#### Presupuesto de ejecución material

1 Movimiento de tierras	8.203,78 €
2 Cimentaciones	41.241,81 €
3 Red de saneamiento	7.121,00 €
4 Estructuras	60.817,29 €
5 Fachadas y particiones	138.687,11 €
6 Remates y ayudas	22.264,60 €
7 Aislamientos e impermeabilizaciones	7.856,69 €
8 Cubierta	45.767,29 €
9 Revestimientos	126.787,06 €
10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares	83.055,10 €
11 Vidrios	2.215,35 €
12 Instalación eléctrica	19.175,83 €
13 Instalación de iluminación	37.702,60 €
14 Instalación de fontanería y salubridad	2.452,69 €
15 Instalación de frío	27.544,70 €
16 Instalación de Protección contra incendios	19.268,90 €
17 Instalación de calefacción	14.860,55 €
18 Instalación de telecomunicaciones	1.745,29 €
19 Urbanización interior de la parcela	54.312,49 €
20 Señalización y equipamiento	4603,94 €
21 Maquinaria de proceso	158.964,62€
22 Control de calidad y ensayos	4.757,17 €
23 Gestión de residuos	5.551,51 €
24 Seguridad y salud	6.166,23 €
<b>Total</b>	<b>901.123,00</b>
.....:	€

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de NOVECIENTOS UN MIL CIENTO VEINTITRES EUROS.

**Presupuesto general y resumen general  
de presupuestos**

<b>Presupuesto de ejecución material (PEM)</b>	<b>901.123,00</b>
12% de gastos generales (GG)	108.134,76
6% de beneficio industrial (BI)	54.067,38
Suma (GG y BI)	1.063.325,14
21% IVA	223.298,28
<b>Presupuesto de ejecución por contrata con IVA</b>	<b>1.286.623,42</b>
<b>HONORARIOS (H)</b>	<b>65.421,53</b>
Redacción del proyecto 2% sobre PEM	18.022,46
Dirección de obra 2% sobre PEM	18.022,46
Redacción Seguridad y Salud 1% sobre PEM	9011,23
Coordinación Seguridad y Salud 1% sobre PEM	9011,23
suma	<b>54.067,38</b>
21% IVA	11354,15
<b>Presupuesto para conocimiento del promotor</b>	<b>1.352.044,95</b>

Asciende el presupuesto total para conocimiento del promotor a la expresada cantidad de UN  
MILLÓN TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL CON CUARENTA Y CUATRO EUROS Y SIETE  
CÉNTIMOS (1.352.044,95 €).

En Valladolid, a 22 de Marzo de 2023.



Firmado: Beatriz González Alonso

Alumna del Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **Anejo 1. Estudio de alternativas**

## INDICE ANEJO 1. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

<b>1. Objetivo</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Metodología</b> .....	<b>3</b>
<b>3. Directrices del promotor</b> .....	<b>3</b>
<b>4. Identificación de alternativas</b> .....	<b>4</b>
<b>5. Estudio de las alternativas</b> .....	<b>4</b>
5.1. <i>Alternativas de localización</i> .....	4
5.1.1. Identificación de las alternativas.....	4
5.1.2. Criterios de evaluación .....	4
5.1.3. Valoración de las alternativas.....	4
5.2. <i>Alternativas a las materias primas empleadas en el proceso productivo</i> .....	6
5.2.1. Identificación de las alternativas.....	6
5.2.2. Criterios de evaluación .....	6
5.2.3. Valoración de las alternativas.....	6
5.3. <i>Alternativas al nivel de producción anual</i> .....	7
5.3.1. Identificación de las alternativas.....	7
5.3.2. Criterios de evaluación .....	7
5.3.3. Valoración de las alternativas.....	7
5.4. <i>Alternativas al material de construcción de la estructura</i> .....	8
5.4.1. Identificación de las alternativas.....	8
5.4.2. Criterios de evaluación .....	8
5.4.3. Valoración de las alternativas.....	8
5.5. <i>Alternativas a la distribución de los pilares de la estructura</i> .....	9
5.5.1. Identificación de las alternativas.....	9
5.5.2. Criterios de evaluación .....	9
5.5.3. Valoración de las alternativas.....	10
5.6. <i>Alternativas al material de la cubierta</i> .....	11
5.6.1. Identificación de las alternativas.....	11
5.6.2. Criterios de evaluación .....	11
5.6.3. Valoración de las alternativas.....	11
5.7. <i>Alternativas a la orientación de la cubierta</i> .....	13
5.7.1. Identificación de alternativas .....	13
5.7.2. Criterios de evaluación .....	13
5.7.3. Valoración de las alternativas .....	13
<b>6. Conclusión</b> .....	<b>14</b>

## Anejo 1. Estudio de alternativas

### 1. Objetivo

El fin del presente anejo es el análisis y la evaluación de diferentes alternativas referentes al diseño, la construcción, implantación y la puesta en funcionamiento del secadero jamones curados. Las alternativas planteadas se evalúan de acuerdo con la metodología de análisis multicriterio, se elegirá en cada caso la mejor puntuada para el desarrollo y ejecución del proyecto.

### 2. Metodología

El estudio de alternativas se evaluará mediante el método de análisis multicriterio. Este análisis consiste en designar a cada criterio de cada alternativa una puntuación comprendida entre los valores de 0 y 1, en función de la adecuación de esa alternativa para nuestro proyecto; siendo (1) lo más adecuado para nuestro proyecto y (0) lo menos adecuado. Este valor se multiplicará por un valor ponderado del criterio, que corresponde con una estimación que le da el propio proyectista, y que también está comprendido entre 0 y 1.

La elección de las alternativas adoptadas se basa principalmente en la puntuación obtenida, es decir, se seleccionará aquella que posea la mayor ponderación, siendo esta la considerada óptima para el proyecto.

### 3. Directrices del promotor

El promotor ha impuesto una serie de directrices que influyen en la realización del proyecto, por lo que deben ser considerados para la elección y estudio de alternativas. Los condicionantes que ha impuesto y se deben llevarse a cabo son los siguientes:

- Ubicación de la industria de elaboración de jamones en la parcela más adecuada (ambas en posesión de la promotora).
- Elaboración de un producto de elevada calidad, de la manera más tradicional posible, pero con el empleo de la tecnología necesaria.
- Abastecimiento con materias primas de la provincia
- Implantación de una industria con posibilidades de ampliación futura, compatible con el medio ambiente y con una capacidad de producción inicial de 12.000 piezas de jamón curado a lo largo de todo el año.
- Asegurar la seguridad y salud de las personas encargadas y cumplir con la normativa vigente.
- Dotar al municipio de Arroyo de la Encomienda de una nueva empresa que ayude a crear empleo, fijar población y a desarrollar la economía de la zona.
- Conseguir la máxima rentabilidad maximizando beneficios y minimizando los costes, en la medida de lo posible.

## 4. Identificación de alternativas

Las alternativas que se van a evaluar para que la ejecución del proyecto sea la más favorable son las siguientes:

- Alternativas de localización
- Alternativas de materias primas empleadas en el proceso productivo
- Alternativas al nivel de producción anual
- Alternativas a los materiales de la estructura
- Alternativas a la disposición de los pilares de la estructura
- Alternativas a los materiales de la cubierta

## 5. Estudio de las alternativas

### 5.1. Alternativas de localización

#### 5.1.1. Identificación de las alternativas

- **Alternativa 1:** Parcela nº2 de la parcel M-7 del sector SAU-8 del Polígono Industrial “La Encomienda”, en el municipio de Arroyo de la Encomienda (Valladolid).
- **Alternativa 2:** Parcela rústica anexa a la explotación en Villamarciel (Valladolid)

#### 5.1.2. Criterios de evaluación

- **Criterio A:** Acceso red de comunicaciones (PC<sub>A</sub>: 0,8)
- **Criterio B:** Facilidad de toma a servicios público (PC<sub>B</sub>: 0,9)
- **Criterio C:** Ampliación (PC<sub>C</sub>: 0,8)
- **Criterio D:** Coste de transporte de materia prima (PC<sub>D</sub>: 0,8)

#### 5.1.3. Valoración de las alternativas

- **Alternativa 1:** Parcela nº 2 de la parcela M-7 del sector SAU-8 del Polígono Industrial “La Encomienda”, en el municipio de Arroyo de la Encomienda (Valladolid).

#### Criterio A:

El polígono de Arroyo de la Encomienda está ubicado a las afueras del pueblo con acceso directo desde Valladolid por la Autovía A-62. La comunicación con el servicio de proveedores está perfectamente favorecida.

Puntuación: 0,9

#### Criterio B:

El Polígono Industrial facilita en la implantación de la industria las tomas a las redes eléctricas, de agua y alcantarillado.

Puntuación: 1,0

---

**Criterio C:**

Por su extensión la parcela escogida en el Polígono Industrial permite la ampliación futura de la industria. Además las parcelas anexas se encuentran disponibles.

Puntuación: 1,0

**Criterio D:**

El mayor coste de transporte de materia prima corresponde con el de los pernils del cerdo provenientes del Matadero Justino Gutiérrez, ubicado en Laguna de Duero (Valladolid), que se encuentra a una distancia de 12 km.

Puntuación: 1,0

- **Alternativa 2: Parcela rústica en Villamarciel (Valladolid) anexa a la instalación porcina.**

**Criterio A:**

La parcela está situada en terreno rústico urbanizable para naves agrícolas, por tanto es de difícil viabilidad para la construcción de la del secadero de Jamones, puesto que hay que solicitar permisos especiales.

Puntuación: 0,2

**Criterio B:**

La parcela cuenta con accesos a la red de alcantarillado y ya se encuentran las acometidas preparadas.

Puntuación: 0,7

**Criterio C:**

La parcela se encuentra a las afueras del pueblo y linda con una parcela, en la que existe una nave agrícola, pero el resto se encuentran sin edificar y son propiedad de la familia del promotor, por lo que sí habría posibilidad de ampliación.

Puntuación: 0,8

**Criterio D:**

La distancia del matadero, que aprovisiona de la materia prima, a la parcela es la misma que a la situada en Polígono Industrial, aunque el acceso es más desfavorable.

Puntuación: 0,8

Tabla 1: Valoración de las alternativas de ubicación

Criterios	PCi	FC Alternativa 1	FC Alternativa 2
<u>Criterio A:</u> Acceso red de comunicaciones	0,8	0,72	0,16
<u>Criterio B:</u> Facilidad de toma a servicios público	0,9	0,90	0,63
<u>Criterio C:</u> Ampliación	0,8	0,80	0,64
<u>Criterio D:</u> Coste de transporte de materia prima	0,8	0,80	0,64
		3,22	2,07

## 5.2. Alternativas a las materias primas empleadas en el proceso productivo

### 5.2.1. Identificación de las alternativas

La materia prima principal de nuestro proceso productivo es la maza trasera de cerdos. Podemos establecer dos alternativas, en función del tipo de materia prima empleada en el proceso productivo:

- **Alternativa 1:** Jamones procedentes de cerdos blancos criados por el propio promotor
- **Alternativa 2:** Jamones procedentes de cerdos blancos criados por un socio del promotor

### 5.2.2. Criterios de evaluación

- **Criterio:** Coste producción ( PC<sub>B</sub>: 0,8)

### 5.2.3. Valoración de las alternativas

- **Alternativa 1: Jamones blancos procedentes de cerdos criados por el propio promotor.**

#### Criterio A:

El coste de producción de jamones blancos por ser cerdos de su propia explotación le supondrá menor coste.

Puntuación: 1,0

- **Alternativa 2: Jamones procedentes de cerdos blancos criados por un socio del promotor**

#### Criterio A:

El coste de producción de jamones blancos por ser cerdos de su propia explotación le



supondrá menor coste.

Puntuación: 0,4

Tabla 2: Valoración de las alternativas de la materia prima

Criterios	PCi	FC Alternativa 1	FC Alternativa 2
Criterio A: Coste	0,7	0,7	0,28
		0,7	0,28

### 5.3. Alternativas al nivel de producción anual

#### 5.3.1. Identificación de las alternativas

- **Alternativa 1:** Producción de menos de 12.000 piezas anuales
- **Alternativa 2:** Producción entre 12.000 y 30.000 piezas anuales

#### 5.3.2. Criterios de evaluación

- **Criterio A:** Inversión inicial ( $PC_A$ : 0,8)
- **Criterio B:** Salida al mercado ( $PC_B$ : 0,6)

#### 5.3.3. Valoración de las alternativas

- **Alternativa 1: Producción de menos de 12.000 piezas anuales.**

##### Criterio A:

Se consideran aspectos sobre el coste tanto de infraestructuras, como maquinaria, mano de obra, distribución, materia prima, etc. Siendo este coste mayor cuantas mayores producciones se deseen obtener.

El coste será reducido, puesto que se requiere una nave pequeña, tecnologías y maquinarias sencillas, con poca mano de obra y la posibilidad de realizar muchas tareas de manera manual. Pero, la decisión de una pequeña capacidad de producción anual, y por tanto, la implantación de una industria de igual dimensión, puede llevar a que en un futuro próximo se necesite una ampliación, con un coste inferior de ampliación que a un dimensionado mayor desde el inicio.

Puntuación: 0,8

##### Criterio B:

Se consideran aspectos sobre la capacidad de inclusión del producto en el mercado. La venta de una pequeña cantidad de producto se hace en principio sencilla, aunque con mayor precio de salida y un nicho de mercado más reducido, más enfocado al por menor.

Puntuación: 0,4

- **Alternativa 2:** Producción entre 12.000 y 30.000 piezas anuales

**Criterio A:**

El coste será medio, mayor que en la alternativa 1, basándose esa diferencia en la necesidad de una nave con una dimensión algo mayor, almacenes de materia prima de tamaño mayor, una mecanización algo superior, y mayores cámaras de salado y de curado.

Puntuación: 0,7

Tabla 3: Valoración de las alternativas de la producción anual

Criterios	PCi	FC Alternativa 1	FC Alternativa 2
<u>Criterio A:</u> Inversión inicial	0,8	0,64	0,32
<u>Criterio B:</u> Salida al mercado	0,6	0,24	0,42
		0,88	0,74

**5.4. Alternativas al material de construcción de la estructura**

**5.4.1. Identificación de las alternativas**

- **Alternativa 1:** Acero estructural
- **Alternativa 2:** Hormigón armado

**5.4.2. Criterios de evaluación**

- **Criterio A:** Precio( PC<sub>A</sub>: 0,6)
- **Criterio B:** Rapidez de ejecución( PC<sub>B</sub>: 0,6)
- **Criterio C:** Adecuidad (PC<sub>C</sub>: 0,8)

**5.4.3. Valoración de las alternativas**

- **Alternativa 1: Acero estructural**
- **Criterio A:**

Material de construcción que requiere cimentaciones menores que las de hormigón armado, por lo que necesita menor mano de obra, y por tanto menor coste. Pero necesita un mantenimiento periódico.

Puntuación: 0,8

**Criterio B:**

Presenta gran rapidez de ejecución en obra, al venir prefabricadas la mayoría de las piezas y tener uniones sencillas mediante tornillos y soldaduras.

Puntuación: 0,8

**Criterio C:**

El acero estructural es un material compatible con los procesos realizados en la industria alimentaria, siendo un material higiénico y seguro en dicho sector.

Puntuación: 0,9

- **Alternativa 2: Hormigón armado**

**Criterio A:**

Aunque el hormigón sea un material más barato que el acero, se necesitan mayores cantidades, tanto en la propia estructura como en las cimentaciones.

Puntuación: 0,7

**Criterio B:**

La rapidez de ejecución depende de si se usa hormigón prefabricado o fabricado in situ. Siendo rápida en el uso de hormigón prefabricado.

Puntuación:0,7

**Criterio C:**

La estructura es adecuada para la industria alimentaria, aunque debido a la porosidad tiene peor adecuabilidad que el acero.

Puntuación: 0,5

Tabla 4: Valoración de las alternativas al material de construcción de la estructura

Criterios	PCi	FC Alternativa 1	FC Alternativa 2
<u>Criterio A:</u> Coste	0,6	0,48	0,42
<u>Criterio B:</u> Rapidez	0,6	0,48	0,42
<u>Criterio C:</u> Adecuación	0,8	0,72	0,4
		1,68	1,24

**5.5. Alternativas a la distribución de los pilares de la estructura**

**5.5.1. Identificación de las alternativas**

- **Alternativa 1:** Sin pilares coincidentes con la compartimentación interior
- **Alternativa 2:** Con pilares coincidentes con la compartimentación interior.

**5.5.2. Criterios de evaluación**

- **Criterio A:** Comportamiento de la estructura( PC<sub>A</sub>: 0,8)
- **Criterio B:** Rapidez de ejecución ( PC<sub>B</sub>: 0,6)
- **Criterio C:** Precio (PC<sub>C</sub>: 0,8)

### **5.5.3. Valoración de las alternativas**

- **Alternativa 1: Sin pilares coincidentes**

#### **Criterio A:**

Peor comportamiento de la estructura al presentar pórticos sin pilares intermedios ni coincidentes con el cerramiento interior de la industria, en toda la longitud de la misma. La estructura resultará más pesada, al emplearse pilares con perfiles de gran tamaño, cuyo manejo resulta más aparatoso, para que el comportamiento de la estructura frente a las cargas a las que esta sometida cumpla.

Puntuación: 0,5

#### **Criterio B:**

Menor tiempo de ejecución debido a que los pórticos (tipo) estarían compuestos solamente por dos pilares, y por tanto, se requerirían un número menor de cimentaciones para el levantamiento de la estructura de la nave.

Puntuación: 0,7

#### **Criterio C:**

Mayor precio de la estructura debido al empleo de perfiles de mayor tamaño en los pilares y dinteles, cuando se opta por colocar pórticos sin pilares intermedios y coincidentes con el cerramiento interior de la industria. Tras el cálculo de la estructura con pilares y sin pilares coincidentes, se corrobora el empleo de más kilogramos de acero al no colocar pilares.

Puntuación: 0,4

- **Alternativa 2: Con pilares coincidentes**

#### **Criterio A:**

Mejor comportamiento de la estructura al presentar pórticos (hastial y tipo) con un pilar intermedio coincidente con el cerramiento interior de la industria. La estructura resultará más ligera, al emplearse pilares con perfiles de menor tamaño y más manejables. Al tratarse de una nave industrial con una longitud de 48 m, la incorporación de pilares intermedios mejora el comportamiento de la estructura frente a las cargas a las que está sometida de manera permanente, variable y accidental.

Además, los pilares servirán como arriostramiento del cerramiento que se colocará para dividir parte de los compartimentos que conforman la industria, y separar la zona productiva de la zona administrativa de la misma.

Puntuación: 0,8

#### **Criterio B:**

Mayor tiempo de ejecución debido a la mayor colocación de pilares en los pórticos, y por tanto, de cimentaciones para el levantamiento de la estructura de la nave.

Puntuación: 0,5

#### **Criterio C:**

Menor precio de la estructura debido al empleo de perfiles de menor tamaño en los pilares y dinteles, cuando se opta por colocar pórticos con pilares coincidentes con el

cerramiento interior de la industria. Tras el cálculo de la estructura con pilares y sin pilares coincidentes, se corrobora el ahorro en kilogramos de acero al colocar pilares.

Puntuación: 0,9

Tabla 5: Valoración de las alternativas a la disposición de los pilares

Criterios	PCi	FC Alternativa 1	FC Alternativa 2
<u>Criterio A:</u> Comportamiento de la estructura	0,8	0,40	0,64
<u>Criterio B:</u> Rapidezde ejecución	0,6	0,42	0,30
<u>Criterio C:</u> Precio	0,8	0,32	0,72
		1,14	1,66

## 5.6. Alternativas al material de la cubierta

### 5.6.1. Identificación de las alternativas

- **Alternativa 1:** Panel sándwich “prefabricado”
- **Alternativa 2:** Placas de fibrocemento
- **Alternativa 3:** Placas minionda

### 5.6.2. Criterios de evaluación

- **Criterio A:** Coste ( PC<sub>A</sub>: 0,7)
- **Criterio B:** Aislamiento térmico ( PC<sub>B</sub>: 0,9)
- **Criterio C:** Peso propio sobre la estructura ( PC<sub>C</sub>: 0,8)

### 5.6.3. Valoración de las alternativas

- **Alternativa 1: Panel sándwich “prefabricado”**

#### Criterio A:

El precio de los paneles sándwich es superior al de las placas de fibrocemento, pero presenta una mejor relación calidad-precio.

Puntuación: 0,6

#### Criterio B:

Al estar formado por dos chapas de acero unidas por una capa central de aislante, este material proporciona un aislamiento térmico óptimo dentro de la nave,

Puntuación: 0,9

**Criterio C:**

Se trata de un tipo de paneles que forman una cubierta que permite aligerar cargas en la estructura al presentar una densidad baja y estar formadas por dos chapas de acero unidas por una capa de aislante. Además de poder sujetar el peso de una persona encima en caso de que fuese necesario realizar reparaciones.

Puntuación: 0,8

• **Alternativa 2: Placas de fibrocemento**

**Criterio A:**

El precio de las placas de fibrocemento es menor que el de los paneles de fibrocemento, pero requieren un coste mayor de mano de obra.

Puntuación: 0,6

**Criterio B:**

Se trata de un material ligero que ofrece por si solo muy poca resistencia térmica y requiere de un aislante de poliuretano inyectado en molde a la cara interior de la placa.

Puntuación: 0,5

**Criterio C:**

Es un material ligero, bastante resistente a la intemperie, inoxidable y anticorrosivo. Pero construir con este material conlleva mayor aumento de carga al tiene que situar más correas en la cubierta.

Puntuación: 0,6

• **Alternativa 3: Placas minionda**

**Criterio A:**

El precio de las placas minionda es menor que el de los paneles de fibrocemento, pero requieren un coste mayor de mano de obra.

Puntuación: 0,6

**Criterio B:**

Se trata de un material ligero que ofrece por si solo muy poca resistencia térmica y requiere de un aislante de poliuretano inyectado en molde a la cara interior de la placa.

Puntuación: 0,1

**Criterio C:**

Es un material ligero, bastante resistente a la intemperie

Puntuación: 0,1

Tabla 6: Valoración de las alternativas al material de la cubierta

Criterios	PCi	FC Alternativa 1	FC Alternativa 2	FC Alternativa 3
Criterio A: Coste	0,7	0,42	0,42	0,42
Criterio B: Aislamiento	0,9	0,81	0,45	0,09
Criterio C: Peso propio	0,8	0,64	0,48	0,08
		1,87	1,35	0,59

## 5.7. Alternativas a la orientación de la cubierta

### 5.7.1. Identificación de alternativas

- **Alternativa 1:** Orientación de la cubierta en sentido transversal de la parcela
- **Alternativa 2:** Orientación de la cubierta en sentido longitudinal de la parcela

### 5.7.2. Criterios de evaluación

- **Criterio A:** posibilidad de ampliación (  $PC_A$ : 0,9)

### 5.7.3. Valoración de las alternativas

- **Alternativa 1: Orientación de la cubierta en sentido transversal de la parcela**

#### Criterio A:

Para la selección de esta alternativa los pórticos deben ir en el mismo sentido en el que diseña la cubierta. Esta orientación hará más costosa y dificultará su futura ampliación

Puntuación: 0,4

- **Alternativa 2: Orientación de la cubierta en sentido longitudinal de la parcela**

#### Criterio A:

Para la selección de esta alternativa los pórticos deben ir en el mismo sentido en el que diseña la cubierta. Los pórticos se plantean paralelos al frente mínimo de fachada a su vez paralelos a la calle desde la que tiene acceso a la industria. Se plantea de este modo para que pueda haber una posible ampliación en el sentido longitudinal de la parcela.

Puntuación: 0,9

Tabla 7: Valoración de las alternativas a la orientación de la cubierta

Criterios	PCi	FC Alternativa 1	FC Alternativa 2
Criterio A: Coste	0,9	0,36	0,81
		0,36	0,81

## 6. Conclusión

Después de estudiar las distintas alternativas se pueden establecer una serie de elecciones relativas al proyecto objeto de estudio que serán tenidas en cuenta en la realización del mismo.

En cuanto a la localización de la industria, se ha elegido la parcela nº del sector SAU-8, ubicada en el Polígono Industrial "La Encomienda" (Valladolid).

En la tabla resumen adjunta se realiza un resumen de las elecciones tomadas según el estudio de alternativas llevado a cabo.

Tabla 8: Resumen de alternativas seleccionada en el análisis multicriterio

ALTERNATIVA		SELECCIÓN
Materia prima		Cerdos blancos propios
Producción Anual		12000 pernils/año
Materiales de construcción	Estructura	Acero
	Distribución de pilares	Pilares coincidentes
	Cubierta	Panel sandwich
Orientación de la cubierta		Orientación longitudinal



# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **Anejo 2. Ficha urbanística**

## Anejo 2. Ficha urbanística

### Datos generales

<b>PROYECTO</b>	Secadero de jamones en Arroyo de la Encomienda ( Valladolid)
<b>LOCALIZACIÓN</b>	Parcela nº 2 M-7 Sector SAU-8 del Polígono Industrial "La Encomienda"
<b>MUNICIPIO</b>	Arroyo de la Encomienda
<b>PROVINCIA</b>	Valladolid
<b>AUTOR</b>	Beatriz González Alonso
<b>TITULACIÓN</b>	Grado Industrias Agrarias y Alimentarias
<b>PROMOTOR/A</b>	Luis Miguel Marciel Matilla

### Situación urbanística de la parcela

<b>PLANEAMIENTO MUNICIPAL EN VIGOR</b>	Plan General de Ordenación Urbana (23/08/13)
<b>PLANEAMIENTO DE DESARROLLO Y GESTIÓN</b>	Plan Parcial SAU-8
<b>CLASIFICACIÓN DEL SUELO</b>	Urbanizable
<b>USO CARACTERÍSTICO</b>	Industrial

### Condiciones de la edificación

Parámetro	En normativa	En proyecto	Cumple
Parcelación mínima (m <sup>2</sup> )	3000,00	5042	Sí
Ocupación máxima sobre parcela (%)	70%	15,09 % (761 m <sup>2</sup> )	Sí
Retranqueos mínimos a alineación frontal (m)	15,00	25,00	Sí
Retranqueos mínimos a alineación posterior (m)	10,00	65,98	Sí
Retranqueos mínimos a linderos laterales (m)	5,00	≥ 5,00	Sí
Altura máx. (m)	10,00	7,31	Sí
Nº máximo de plantas sobre rasante	B + 1	B	Sí
Frente mínimo de fachada (m)	30	30,20	Sí
Aparcamiento	1 plaza / 150 m <sup>2</sup> construidos (761 m <sup>2</sup> /150 m <sup>2</sup> ) plazas 5,07 plazas	≥ 6	Sí



## 5.5. INDUSTRIA GENERAL.

1. Se identifica con la sigla IG y corresponde con siete manzanas M-7, M-12, M-15, M-16, M-17, M-18, M-19 y M-20.

La parcelación-básica de cada una de las manzanas presenta una tipología de edificación industrial pareada ó exenta con retranqueo frontal, lateral y posterior liberando espacios libres de uso privado destinado a aparcamiento interior y zona de carga u descarga de mercancías.

### 2. Condiciones de edificación.

Edificabilidad	0,85 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> .
Parcela mínima	3.000 m <sup>2</sup> .
Frente mínimo fachada	30 m.
Ocupación máxima	70%
Retranqueos mínimos	
Frontal	15 m. (vinculante)
Lateral	½ H ó 5m. mínimo en un lateral en caso de edificación pareada o en ambos en caso de exenta
posterior	10 m.
Alturas	
En plantas (máx.)	B+1
En m. (máx.)	10 m. (*)
Dotación aparcamiento	1 plaza/150 m <sup>2</sup> . construido

\* Esta altura podrá ser superada por aquellos elementos de las instalaciones indispensables para el funcionamiento de la actividad específica.

AYTO. DE ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VA)  
CERTIFICADO: Que este documento ha sido  
revisado y aprobado.

<b>P.P. SECTOR S.A.U.-8-REFUNDIDO 3 ARROYO DE LA ENCOMIENDA-VALLADOLID.</b>		<b>PARCELA</b> <b>M-7</b>	
<b>CONDICIONES PARTICULARES DE ORDENACION Y EDIFICACION</b>			
DESCRIPCION:  MANZANA CON PARCELACION-BÁSICA PROPUESTA CON PARCELAS PARA EDIFICACIONES INDUSTRIALES DE TOPOLOGIA EXENTA, LIBERANDO ESPACIOS LIBRES PRIVADOS PARA APARCAMIENTOS Y AREAS DE CARGA Y DESCARGA.			
SUPERFICIE PARCELA: 25.628 m <sup>2</sup>			
PARAMETROS URBANISTICOS			
USO PORMENORIZADO	IG (INDUSTRIA GENERAL)	RETRANQUEOS MIMIMOS (m)	S/area movimiento
CONDICION DE EDIFICACION	IG (INDUSTRIA GENERAL)	FRONTAL	15 (vinculante)
COEFICIENTE EDIFICABILIDAD (m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	0.80	LATERAL	5 o 1/2 H (la mayor de las dos)
EDIFICABILIDAD (m <sup>2</sup> )	20.502	POSTERIOR	10
PARCELA MINIMA (m <sup>2</sup> )	3.000	ALTURA MAXIMA	
FRENTE MINIMO DE FACHADA (m)	30	EN PLANTA	B+1
OCUPACION MAXIMA (%)	70	EN m.	10
		DOTACION APARCAMIENTOS	1 plaza/150 m <sup>2</sup> cons.
OBSERVACIONES: Se autoriza la transformación a nave-sido y nave multiplanta según artº 5.4.3 de las Ordenanzas. La segregación y agrupación de parcelas no exigirá la tramitación de un Estudio de Detalle; si bien en el segundo caso la edificación deberá ser exenta.			

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE SECADERO DE JAMONES EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA  
 ANEJO 2: FICHA URBANÍSTICA



### Grado de urbanización

Servicio	Existente	Proyectado
Red de agua	Sí	Sí
Alcantarillado	Sí	Sí
Energía eléctrica	Sí	Sí
Acceso rodado	Sí	Sí
Pavimentación	Sí	Sí

La ingeniera autora del proyecto que suscribe declara, bajo su responsabilidad, que las circunstancias que concurren y las Normativas Urbanísticas de aplicación en el proyecto, cumplen con lo establecido en la legislación.

En Valladolid, a 20 de Marzo de 2023.



Firmado: Beatriz González Alonso

Alumna del Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y  
Alimentarias

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **Anejo 3. Ingeniería del diseño**

## INDICE ANEJO 3. INGENIERÍA DEL DISEÑO

I.	DISTRIBUCIÓN EN PLANTA.....	1
1.	Introducción.....	1
2.	Identificación de las áreas.....	1
3.	Diagrama de recorridos.....	2
4.	Tabla Relacional de Actividades.....	4
5.	Diagrama relacional de recorridos y actividades.....	5
6.	Determinación de espacios.....	7
7.	Resumen de superficies.....	14
8.	Distribución en planta.....	15
9.	Diagrama relacional de espacios.....	16
II.	MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.....	17
1.	Estructura.....	17
2.	Solera.....	17
3.	Pavimentos.....	17
4.	Cubierta.....	17
5.	Cerramiento y divisiones.....	18
6.	Carpintería.....	18
7.	Otros elementos.....	21



## Anejo 5. Ingeniería del diseño

### I. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

#### 1. Introducción

El apartado del presente anejo tiene por objeto determinar el diseño en planta de la industria de jamones blancos curados a proyectar, con el fin de establecer la mejor disposición de las áreas de trabajos y los equipos de la fábrica (instalaciones, maquinas, etc.), respetando los principios de seguridad, calidad e higiene alimentaria, y asegurando un rendimiento de producción óptimo.

La distribución en planta implica el ordenamiento óptimo de las actividades industriales, incluyendo personal, equipo, almacenes, sistemas de manutención de materiales, y todos los servicios anexos que sean necesarios para diseñar de la mejor manera y más económica posible, la estructura que contenga estas actividades. Dicha distribución está afectada por varios factores entre los que destacamos: la materia empleada en la producción, la maquinaria, el personal y el movimiento de los tres anteriores.

Una buena ordenación física de los elementos industriales se traduce en aspectos importantes como: la reducción de los costes de fabricación, el aumento de la seguridad del personal, el aumento de la producción debido a la disminución de los retrasos en la misma, una mayor facilidad de ajuste a los cambios de condiciones; en definitiva, una utilización efectiva de todo el espacio proyectado y un mayor rendimiento de producción.

#### 2. Identificación de las áreas

En base a las necesidades del proceso productivo de jamones blancos curados, la industria a proyectar presenta las siguientes áreas:

1. Área de recepción de materias primas
2. Almacén de materia prima: cámara refrigerada en la que se almacenan los perniles de cerdo hasta que comienza su procesado.
3. Almacén de materias auxiliares: en él se almacenan las materias auxiliares empleadas en la producción de jamones curados (sal, coadyuvantes y manteca de cerdo) y material de acondicionamiento y etiquetado del producto terminado.
4. Área de producción: zona en la que se llevan a cabo las operaciones de inspección, sangrado, identificación y marcado, presalado, salado y lavado de las piezas porcinas.
5. Cámara de salado
6. Cámara de reposo
7. Cámara de secado/ maduración-curación o secadero
8. Bodega
9. Área de acondicionamiento y expedición de producto terminado

- 10. Laboratorio
- 11. Oficinas
- 12. Aseos y vestuarios
- 13. Recepción
- 14. Pasillos

## **2. Diagrama de recorridos**

A continuación, se expone el diagrama de recorrido sencillo del proceso de elaboración del jamón blanco curado. El análisis de recorrido del producto es la base en que se fundamenta la distribución en planta de la industria productora, ya que implica la determinación de la secuencia de los movimientos de los materiales a lo largo de las diversas etapas del proceso.

En este diagrama, se recogen las etapas del proceso productivo utilizando una simbología determinada para designar, en cada punto del proceso, ante cuál de las siguientes acciones estamos: operación, almacenamiento, transporte, inspección y espera.

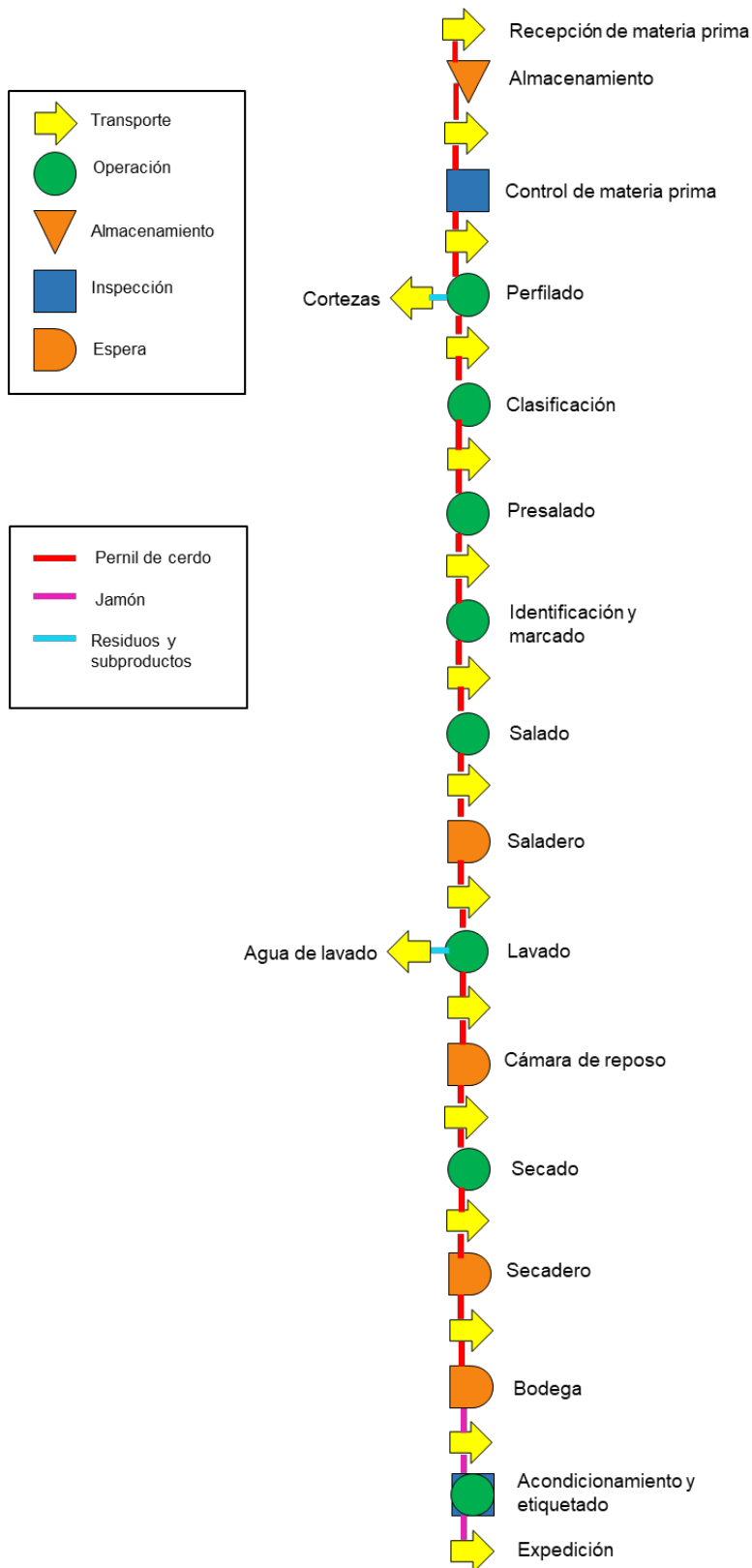


Figura 1. Diagrama de recorrido sencillo del proceso de elaboración del jamón curado.

## 4. Tabla Relacional de Actividades

Para conocer todas las relaciones que se llevan a cabo en la planta industrial es necesario realizar un procedimiento sistemático que nos permita relacionar las actividades, identificando y caracterizando esas relaciones e integrando servicios no considerados directamente productivos.

Con este fin, se elabora la Tabla Relacional de Actividades (TRA), un cuadro organizado en diagonal en el que se plasman las relaciones de cada actividad con las demás, evaluando la necesidad de proximidad entre las diferentes actividades bajo diferentes puntos de vista.

En las siguientes tablas, se muestran los motivos definidos y la escala de valoración utilizada para establecer la Tabla Relacional de Actividades y reflejar la conveniencia de la proximidad de las actividades.

Tabla 1. Criterios para la valoración en la Tabla Relacional de Actividades

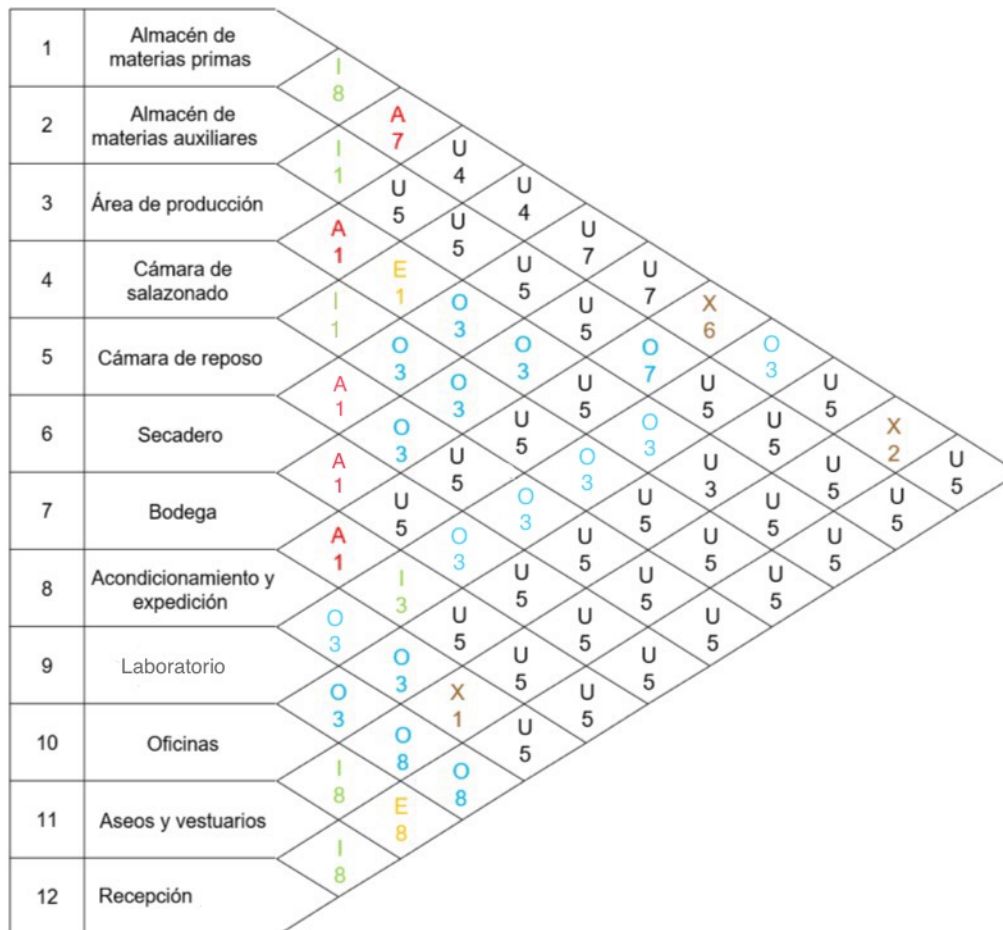
MOTIVO	
1	Proximidad en el proceso
2	Higiene
3	Control
4	Frío
5	Sin relación de importancia directa
6	Seguridad del producto
7	Utilización de material común
8	Accesibilidad

Tabla 2. Escala de valoración de la Tabla Relacional de Actividades

Código	Indica relación	Color asociado
A	Absolutamente necesaria	ROJO
E	Especialmente importante	AMARILLO
I	Importante	VERDE
O	Ordinaria	AZUL
U	Sin importancia	BLANCO
X	Rechazable	MARRÓN

A continuación se presenta la Tabla relacional de actividades.

Tabla 3. Tabla Relacional de Actividades (TRA) (Fuente: Elaboración propia)



## 5. Diagrama relacional de recorridos y actividades





Con los diagramas expuestos en los apartados anteriores se ha completado el análisis del flujo de materiales y de las relaciones entre actividades, obteniendo, de tal manera, un diagrama combinado de las relaciones de los dos tipos de factores.

En el siguiente apartado, se presenta mediante un diagrama relacional de recorridos y actividades, la representación gráfica de la información presente en el diagrama de recorrido sencillo del proceso y en la tabla relacional de actividades.

Para el trazo del diagrama se requiere: un conjunto de símbolos sencillos (nodos), para identificar las actividades y una serie de trazos (aristas o lados), para indicar la proximidad relativa de las actividades y/o la dirección y la intensidad relativa del recorrido de los productos. Los trazos representan la intensidad de proximidad basándose en los símbolos establecidos para la tabla relacional de actividades (A, E, I,

X); omitiendo las conexiones de relación O, para simplificar el diagrama.

Tabla 4. Representación de los símbolos del Diagrama Relacional de Recorridos y Actividades

Símbolo	Intensidad de proximidad	Representación
A	Absolutamente necesaria	
E	Especialmente importante	
I	Importante	
X	Rechazable	

A continuación, en la *Tabla 5* se muestran las agrupaciones de actividades establecidas según la intensidad de proximidad, que se han tenido en cuenta para la elaboración del Diagrama Relacional de Recorridos y Actividades.

Tabla 5. Agrupación de actividades según intensidad de proximidad

1 - 3	A	3 - 5	E
3 - 4	A	10 - 12	E
5 - 6	A	TOTAL= 3	
6 - 7	A		
7 - 8	A		
TOTAL= 5			
1 - 8	X	1 - 2	I
1 - 11	X	2 - 3	I
8 - 11	X	4 - 5	I
TOTAL= 3		7 - 9	I
		10 - 11	I
		11 - 12	I
		TOTAL= 6	

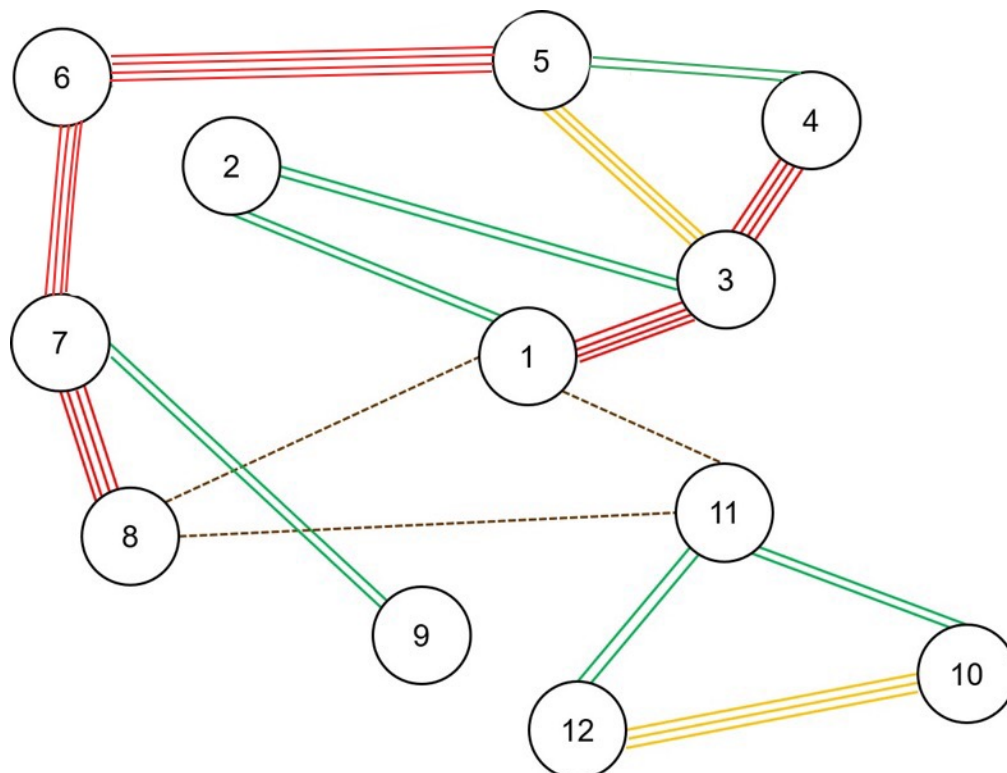


Figura 2. Diagrama relacional de recorridos y actividades

## 6. Determinación de espacios

En este apartado, se presenta el cálculo de las superficies mínimas necesarias de la planta industrial para el correcto desarrollo del proceso productivo que desea implantarse.

Para ello, se va a utilizar el método más preciso, que basa su fundamento en determinar el número de elementos necesarios (equipos, instalaciones, etc.), en base a la previsión realizada, y el espacio ocupado por cada uno de ellos. La estimación de los espacios necesarios se hace teniendo en cuenta las denominadas superficies estáticas, de gravitación y evolución.

- **La superficie estática ( $S_s$ )** es la que corresponde a los equipos, instalaciones, etc.
- **La superficie gravitacional ( $S_g$ )** es la superficie ocupada alrededor de los puestos de trabajo por el obrero y por el material acopiado para las operaciones en curso. Se obtiene multiplicando la superficie estática por el número de lados a partir de los cuales debe ser utilizado el equipo (N).

$$S_g = S_s \cdot N$$

- **La superficie de evolución ( $S_e$ )** es la que hay que reservar entre puestos de trabajo para los desplazamientos del personal y el mantenimiento.

$$S_e = (S_s + S_g) \cdot K$$

K es un coeficiente que varía entre 0,05 y 3, y se calcula como una relación entre las dimensiones de los hombres u objetos desplazados, por una parte y el doble de las cotas medias de las máquinas entre las cuales se desenvuelven estos. Para la industria alimentaria, se aceptan valores comprendidos entre 0,05 - 0,15. Para el cálculo de la superficie de evolución de cada zona de la industria, se acepta el valor de K= 0,10.

Las zonas que se van a considerar, para el cálculo de sus superficies, son las establecidas en el apartado 2. *Identificación de las áreas* del presente anejo. Además, se ha tenido en cuenta la información expuesta en el apartado 5.4. *Dimensionado de la maquinaria y mobiliario* del Anejo 4. Ingeniería del proceso, en el cual se definen detalladamente las características técnicas de la mismas.

### 6.1. Almacén de materia prima

El almacén de materias primas es el área destinado al acopio de los perniles de cerdo que no van a ser directamente procesados, el cual necesita espacio para los siguientes elementos:

- 10 estanterías con perchas específicas para colgar los perniles de dimensiones 1153 x 953 x 2033 mm, las cuales se disponen apiladas en columnas de dos.
- Se estima un porcentaje extra de un 30% sobre la superficie total para los pasillos, precisos para el desplazamiento de las estanterías con una máquina apiladora.

Tabla 6. Determinación del espacio mínimo necesario para el almacén de materias primas

	Superficie estática (m <sup>2</sup> )	Superficie de gravitación (m <sup>2</sup> )	Superficie de evolución (m <sup>2</sup> )	Superficie total (m <sup>2</sup> )
<b>Esteras con perchas</b>	5,50	5,50	1,10	36,59
<b>Pasillos</b>	-	-	-	+ 30%
<b>TOTAL</b>				47,40

Es necesaria al menos una superficie de 47,40 m<sup>2</sup> para el almacén refrigerado de materia prima.

### 6.2. Almacén de materias auxiliares

Para el almacén de materias auxiliares se necesita espacio suficiente para el acopio y manejo de los siguientes elementos:

- 1 estanterías para pallets de dimensiones 3100 x 1100 x 3500 mm, para el aprovisionamiento de materias primas auxiliares, material de acondicionamiento y etiquetado del producto terminado.
- Un armario frigorífico, para la conservación de la manteca de cerdo, de dimensiones 1345 x 815 x 2000 mm.
- Se estima un porcentaje extra de un 30% sobre la superficie total para los pasillos, precisos para el desplazamiento de los materiales con la máquina apiladora.



Tabla 7. Determinación del espacio mínimo necesario para el almacén de materias primas auxiliares

	Superficie estática (m <sup>2</sup> )	Superficie de gravitación (m <sup>2</sup> )	Superficie de evolución (m <sup>2</sup> )	Superficie total (m <sup>2</sup> )
<b>Estanterías para pallets</b>	3,41	3,41	1,2	8,02
<b>Armario frigorífico</b>	1,10	1,10	0,22	2,42
<b>Pasillos</b>	-	-	-	+ 30%
<b>TOTAL</b>				13,57

Es necesaria al menos una superficie de 13,57 m<sup>2</sup> para el almacén de materias primas auxiliares.

### 6.3. Área de producción

En el área de producción se necesita espacio suficiente para albergar y poder operar con:

- Una mesa de trabajo para la inspección y perfilado de dimensiones: 1900 x 900 x 880 mm.
- Una clasificadora por peso de dimensiones: 4100 x 1500 x 950 mm
- 4 depósitos de transporte de dimensiones: 675 x 634 x 687 mm
- Una sangradora de dimensiones: 2500 x 725 x 1500 mm
- Un bombo de presalado de dimensiones: 3500 x 1100 x 1700 mm
- Una dosificadora y recuperadora de sal de dimensiones: 2800 x 1900 x 2600 mm, encargada del llenado de cubetas de salazón de 1155 x 995 x 835 mm
- Una lavadora de jamones de dimensiones: 2000 x 780 x 1500 mm
- Sistema de limpieza de perchas y cubetas. Dentro de la zona de producción, se dedica un espacio para el lavado de las estanterías con perchas (1153 x 953 x 2033 mm) y las cubetas de salazón (1155 x 995 x 835 mm) descritas anteriormente.
- Se estima un porcentaje extra de un 40% sobre la superficie total para los pasillos, precisos para el desplazamiento de los elementos necesarios, el posible acopio de más materiales y elementos, el movimiento de la maquina apiladora y posibles ampliaciones en la producción.
- Además, para el desempeño de algunas operaciones, dentro del área de producción, se emplean otros materiales, que se disponen sobre los elementos ya mencionados. Por tanto, no se tienen en cuenta en el cálculo de la superficie mínima necesaria para este espacio de la planta industrial.

Tabla 8. Determinación del espacio mínimo necesario para el área de producción

	Superficie estática (m <sup>2</sup> )	Superficie de gravitación (m <sup>2</sup> )	Superficie de evolución (m <sup>2</sup> )	Superficie total (m <sup>2</sup> )
<b>Mesa de trabajo</b>	1,71	1,71	0,34	3,76
<b>Clasificadora por peso</b>	6,15	12,30	1,85	20,30
<b>Depósitos de transporte</b>	1,71	3,42	0,51	5,64
<b>Sangradora</b>	1,81	3,62	0,54	5,97
<b>Bombo de presalado</b>	2,88	5,77	0,87	9,52
<b>Dosificadora/recuperadora de sal</b>	5,32	17,55	2,66	25,53
<b>Cubeta de salazón</b>	1,15	2,30	0,35	3,80
<b>Lavadora de jamones</b>	1,56	3,12	0,47	5,15
<b>Zona de limpieza</b>	2,25	6,00	1,13	9,38
<b>Pasillos + extras</b>	-	-	-	+ 40%
<b>TOTAL</b>				125,15

Es necesaria al menos una superficie de 125,15 m<sup>2</sup> para el área de producción de la industria destinada a la elaboración de jamones curados.

### 6.1. Cámara de salazonado

En la cámara de salazonado se necesita el espacio suficiente para albergar y poder operar con 40 cubetas de salazón (1155 x 995 x 835 mm) que se apilan en columnas de cinco, con el empleo de una máquina apiladora eléctrica.

Por ello, se estima un porcentaje extra de un 30% sobre la superficie total para los pasillos y/o el transporte y apilado de las cubetas.

Tabla 9. Determinación del espacio mínimo necesario para la cámara de salazonado

	Superficie estática (m <sup>2</sup> )	Superficie de gravitación (m <sup>2</sup> )	Superficie de evolución (m <sup>2</sup> )	Superficie total (m <sup>2</sup> )

<b>Cubetas de salazón</b>	9,20	9,20	1,84	20,24
<b>Pasillo</b>	-	-	-	+30%
<b>TOTAL</b>				26,31

Es necesaria al menos una superficie de 26,31 m<sup>2</sup> para la cámara de salazonado.

## 6.2. Cámara de postsalado o reposo

La cámara de postsalado o maduración en frío necesita el espacio suficiente para acoger las 35 74 estanterías con perchas (1153 x 953 x 2033 mm) en las que se cuelgan los perniles y poder operar con ellas con una máquina apiladora eléctrica. Las estanterías se presentan apiladas en columnas de dos.

Se estima un porcentaje extra de un 30% sobre la superficie total para los pasillos y el transporte y apilado de las estanterías.

Tabla 10. Determinación del espacio mínimo necesario para la cámara de reposo

	Superficie estática (m <sup>2</sup> )	Superficie de gravitación (m <sup>2</sup> )	Superficie de evolución (m <sup>2</sup> )	Superficie total (m <sup>2</sup> )
<b>Estanterías con perchas</b>	8,79	8,79	1,13	18,71
<b>Pasillo</b>	-	-	-	+30%
<b>TOTAL</b>				24,32

Es necesaria al menos una superficie de 24,32 m<sup>2</sup> para la cámara de reposo o postsalado.

## 6.3. Cámara de secado o secadero

Para el secadero se necesita espacio suficiente para el acopio y manejo de los siguientes elemento:

- 30 estanterías con perchas (1153 x 953 x 2033 mm) las cuales se apilan en columnas de dos.
- Una mesa de trabajo de 910 x 590 x 850 mm para llevar a cabo el mantecado de los jamones en la fase de secado oportuna.
- Se estima un porcentaje extra de un 30% sobre la superficie total para los pasillos, precisos para el desplazamiento y apilado de las estanterías con una máquina apiladora eléctrica.

Tabla 11. Determinación del espacio mínimo necesario para la cámara de secado

	Superficie estática (m <sup>2</sup> )	Superficie de gravitación (m <sup>2</sup> )	Superficie de evolución (m <sup>2</sup> )	Superficie total (m <sup>2</sup> )
<b>Estanterías con perchas</b>	16,84	16,84	10,20	43,88
<b>Mesa de trabajo</b>	0,54	0,54	0,11	1,19
<b>Pasillo</b>	-	-	-	+30%
<b>TOTAL</b>				58,59

Es necesaria al menos una superficie de 58,59 m<sup>2</sup> para la cámara secado.

#### 6.4. Bodega

Para la sala de bodega se necesita espacio suficiente para el acopio y manejo de los siguientes elementos:

- 46 estanterías con perchas (1153 x 953 x 2033 mm) las cuales se apilan en columnas de dos.
- Se estima un porcentaje extra de un 30% sobre la superficie total para los pasillos, precisos para el desplazamiento y apilado de las estanterías con una máquina apiladora eléctrica

Tabla 12. Determinación del espacio mínimo necesario para la sala de bodega

	Superficie estática (m <sup>2</sup> )	Superficie de gravitación (m <sup>2</sup> )	Superficie de evolución (m <sup>2</sup> )	Superficie total (m <sup>2</sup> )
<b>Estanterías con perchas</b>	25,27	25,27	5,10	55,64
<b>Pasillo</b>	-	-	-	+30%
<b>TOTAL</b>				72,33

Es necesaria al menos una superficie de 72,33 m<sup>2</sup> para la sala de bodega.

### **6.5. Área de acondicionamiento y expedición de productoterminado**

Es necesaria al menos una superficie de 15 m<sup>2</sup> para el área de acondicionamiento y expedición, al ser una zona de movimiento del producto terminado y de material de embalaje y etiquetado del producto final, con una máquina transportadora y/o por parte de los operarios.

Además, este espacio consta de una mesa de trabajo para el acondicionamiento del producto antes de su salida a la venta, de dimensiones: 1900 x 900 x 880 mm. Sobre la mesa, se disponen diferentes materiales: como una báscula, para la comprobación del peso final de producto, el material de embalaje y de etiquetado. Al presentarse sobre este elemento, no se tienen en cuenta en la superficie mínima necesaria para esta zona.

### **6.6. Área de recepción de materias primas**

Para el área de recepción de materias primas se estima una superficie mínima de 15 m<sup>2</sup>, que asegura el correcto transporte, movimiento, manejo y acopio de las materias que llegan a la planta industrial.

### **6.7. Laboratorio**

El laboratorio dispone de una superficie mínima de 23,85 m<sup>2</sup>. Espacio necesario para la ubicación de una mesa de trabajo, sillas 3 personas, un fregadero y una estantería para el acopio de: un portajamones, un cuchillojamonero, un afilador, y demás material necesario propio de laboratorio

### **6.8. Sala de máquinas**

La sala destinada a las maquinas auxiliares necesarias para el correcto desarrollo de la actividad productiva y el funcionamiento de las instalaciones de la industria, dispone de una superficie mínima de 9,50m<sup>2</sup>.

### **6.9. Oficinas**

Las oficinas están equipadas con una estantería para archivadores, una mesa de oficina, un ordenador de torre con teclado ratón, dos sillas y una impresora. Por tanto, se estima una superficie mínima de 25 m<sup>2</sup> para las oficinasde la industria.

### **6.10. Aseos y vestuarios**

Se estima una superficie mínima necesaria de 20 m<sup>2</sup> a distribuir entre aseos de hombres y mujeres adaptado a discapacitados, y los vestuarios de ambos.

### **6.11. Recepción**

La recepción de la industria se concibe como el área de tránsito de personas hacia el resto de las zonas de la planta industria. Se estima una superficie mínima de este espacio de 15 m<sup>2</sup>.

## **7. Resumen de superficies**

En la siguiente tabla se muestran las superficies mínimas necesarias para cada una de las zonas de la planta industrial, calculadas en el presente anejo; y las superficies de diseño seleccionadas a la hora de repartir estas superficies en planta, teniendo en cuenta los criterios definitivos en la tabla relacional de actividades y el diagrama de recorridos y actividades.

Tabla 13. Relación de superficies necesarias y de diseño en m<sup>2</sup>

Zona	Superficie útil mínima (m <sup>2</sup> )	Superficie útil de diseño (m <sup>2</sup> )
Almacén de materia prima	47,40	47,40
Almacén de materias auxiliares	13,57	17,24
Área de producción	125,15	125,45
Cámara de salazonado	26,31	51,16
Cámara de reposo	24,32	25,79
Cámara de secado	58,59	72,24
Bodega	72,33	94,39
Área de acondicionamiento y expedición de producto terminado	15,00	59,32
Área de recepción de materias primas	15,00	46,82
Laboratorio	20,00	23,85
Sala de máquinas	9,5	9,78
Oficinas	20,00	29,67
Aseos y vestuarios	20,00	25,05
Recepción	15,00	27,96
Pasillos	-	14,96
<b>TOTAL</b>	<b>482,17</b>	<b>764,92</b>

## 8. Distribución en planta



Figura 3. Diseño en planta de la industria destinada a la elaboración de jamones blancos curados

## 9. Diagrama relacional de espacios

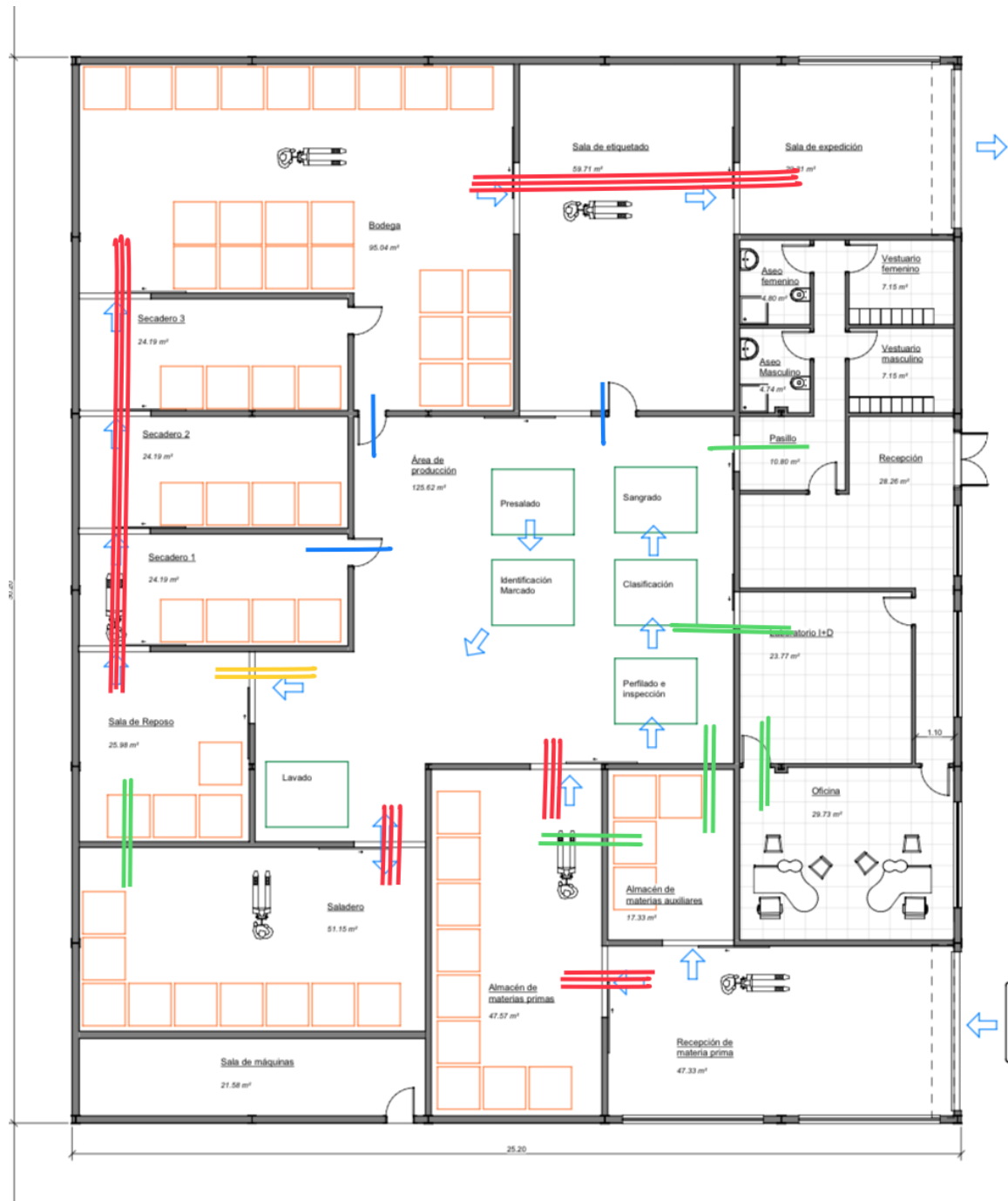


Figura 4. Diagrama relacional de espacios



## II. MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

En el siguiente apartado, se exponen los materiales y elementos con los que se va a realizar la industria destinada a la elaboración de jamones blancos curados.

### 1. Estructura

La estructura de la nave, destinada a la elaboración de jamones curados, será de acero, al resultar dicho material la opción mejor valorada como se muestra en el *Anejo 1. Estudio de alternativas*. Se empleará acero laminado S275 JR para los pórticos y acero conformado S235 JR para las correas que componen la estructura de la nave.

### 2. Solera

La solera de la nave estará compuesta, en primer lugar, por un enchachado de piedra caliza y áridos machacados (zahorra) de 20 cm de espesor, seguido por una capa de hormigón armado (HA-25/B/20/IIa) de 10 cm de espesor y una malla electrosoldada (ME 20x20 Ø 6-6 B 500T 6x2,20) para evitar su agrietamiento.

Se tienen en cuenta las inclinaciones que debe tener la solera hacia las redes de saneamiento, desagüe y recogida de aguas pluviales.

### 3. Pavimentos

En la industria a proyectar se utilizarán dos tipos de pavimentos dispuestos sobre la solera.

En todas las áreas destinadas a la transformación del producto, incluyendo las zonas de recepción de materia prima, expedición de producto terminado y la sala de máquinas se empleará un pavimento continuo, de tipo industrial, a base de resinas epoxi y poliamida de color rojo; consiguiendo con él un piso antideslizante, impermeable y de fácil limpieza. En la zona de producción el pavimento tendrá una ligera pendiente que garantiza la evacuación de agua en la franja destinada a la limpieza de cubetas y estanterías.

En las zonas de administración y las salas destinadas al resto del personal de la industria, como los operarios y clientes, incluido el pasillo principal, se empleará para el pavimento: baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, color gris, recibidas con adhesivo cementoso de color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

### 4. Cubierta

#### 4.1. Parte maciza de los tejados

La cubierta de la industria a proyectar se realizará con paneles sándwich aislantes de acero, al resultar la opción mejor valorada para su construcción según el *Anejo 1. Estudio de alternativas*.

Los paneles sándwich estarán formados por dos capas de chapa estándar de acero de espesor 0,5 mm, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de color gris metalizado; y un alma aislante de poliuretano de 30 mm y densidad de 40 kg/m<sup>3</sup>.

## **4.2. Compartimentación interior horizontal**

Los falsos techos de la industria también serán de panel tipo sándwich. En las áreas de la industria destinadas a la producción y estancia del producto a elaborar, incluyendo las salas con temperatura de refrigeración, los paneles sándwich serán lisos en sus dos caras y con un alma aislante de diferentes espesores, para asegurar el control exhaustivo de la temperatura que se requiere en cada una de las etapas del proceso productivo. Se emplean paneles sándwich de 120 mm (almacén de materias primas, cámara de salazonado y de reposo), 100 mm (área de producción y secadero) y 80 mm de espesor (bodega y el resto de áreas pertenecientes a la zona de producción y transformación del producto, incluida la sala de máquinas), exceptuando el área de acondicionamiento y expedición en el que se emplean paneles de 40 mm de espesor.

En las áreas destinadas al personal, separadas de las zonas de producción como las oficinas, laboratorio, recepción, aseos y vestuarios, así como en el pasillo principal se bajarán los techos a 3 m de altura sobre la planta, para mejorar el confort de dichas áreas. En dichas zonas, se emplearán paneles tipo sándwich lisos de 40 mm de espesor, de color blanco.

## **5. Cerramiento y divisiones**

### **5.1. Muros de cerramiento exterior:**

Las fachadas externas de la nave estarán formadas por muros conformados de varias capas. El revestimiento exterior de la fachada lo compone una capa de mortero de cemento decorativo, acabado rustico planchado, de 1,5 cm, pintada de color gris. La hoja principal es de bloques de termoarcilla de 24 cm de espesor, seguida de una plancha aislante de poliestireno expandido y lamina de aluminio de 3 cm de espesor, y acabada con una capa de enfoscado de cemento de 1,5 cm pintada con pintura interior plástica lavable.

Se ha optado por este tipo de cerramiento exterior al dotar a la industria de un acabado estético y ofrecer un buen aislamiento térmico y acústico.

### **5.2. Revestimiento y compartimentación interior:**

Las divisiones de las diferentes zonas de la industria se realizarán con paneles tipo sándwich lisos de acero y alma aislante de poliuretano y 40 kg/m<sup>3</sup> de densidad. En las áreas de producción, incluyendo las salas con temperaturas bajas de refrigeración, se emplearán paneles de color blanco y 80 mm de espesor, que aseguran las condiciones climáticas requeridas para el producto en cada una de ellas, exceptuando el área de acondicionamiento y expedición en el que se emplean paneles de 40 mm de espesor en los paramentos anexos a las zonas administrativas.

En el resto de las áreas, destinadas al personal administrativo, trabajadores de la fábrica y al público, se dividen también con paneles tipo sándwich lisos de color blanco y 40 mm de espesor, ya que los requerimientos de estas zonas no son tan exigentes, y se comportan adecuadamente frente al aislamiento acústico.

## **6. Carpintería**

A continuación, se indican las características de los elementos de carpintería, es decir, las puertas y las ventanas, que se colocarán en la nave industrial a proyectar, como se

muestran en el *Documento II. Planos*.

## 6.2. Puertas

La industria dispondrá de varios tipos de puertas, colocadas en los huecos realizados en el revestimiento exterior de la nave y los paneles sándwich de los compartimentos interiores.

- **Puerta tipo 1:** Puerta de acceso personal desde el exterior a la recepción y tienda. Se trata de una puerta de vidrio templado y transparente de doble hoja, marcos de aluminio, cerradura y bisagra de acero inoxidable, de dimensiones 1,80 x 2,00 m.
- **Puertas tipo 2:** Puertas pivotantes de servicio de 40 mm de espesor de una sola hoja. Marco realizado en aluminio lacado blanco, que dispone de un burlete ovalado de EPDM, para conseguir mayor hermeticidad y aislamiento acústico y térmico en las zonas en las que se disponen. Bisagras y manetas de acero inoxidable, estas últimas con doble curva, para evitar enganchones y placa de protección para evitar el desgaste de la puerta y dar un acabado estético. Hoja compacta de espesor 40 mm, inyectada en poliuretano 40 kg/m<sup>3</sup>, configurada mediante bastidor de aluminio lacado en blanco y acabado en PVC de color blanco también. En función del lugar en el que se encuentran en la fábrica, disponen de algunas características particulares.

Principalmente, se encuentran como acceso a las oficinas, la sala de descanso, la sala de catas, la zona destinada a productos de limpieza, la sala de máquinas y los vestuarios. En estos últimos cuentan con un sistema de cierre. También dan acceso peatonal a la zona de expedición del producto que comunica con la bodega. En las oficinas (acceso desde el pasillo principal) y la sala de catas las puertas presentan una mirilla de metacrilato. Las dimensiones de estas puertas son de 0,80 x 2,00 m. Se cuenta con un total de 9 puertas de este tipo.

- **Puertas tipo 3:** Puertas correderas de servicio de una sola hoja. Hoja de inyección fabricada en chapa de acero estructural sin moldura ni soldadura y un espesor de 40 mm con terminación lacada blanca. Núcleo de poliuretano PUR 40 kg/m<sup>3</sup> con excelente comportamiento ante el fuego y elevada capacidad aislante. La hoja está sujeta y se desliza a través del sistema de dos carros de rodamientos. La guía y los carros están fabricados en aluminio anodizado, aptos para soportar cualquier ambiente. Rodamientos de PVC de alta resistencia que garantizan su durabilidad. Tirador exterior e interior para facilitar la apertura y cierre en puerta manual. Acabado en PVC de color blanco.

Se encuentran en el acceso al pasillo principal desde la recepción y a los distintos aseos, en los cuales la puerta interior presentará un sistema de cierre. También dan acceso peatonal a la zona principal de producción y al secadero, garantizando una perfecta hermeticidad, aislamiento y asegurando las condiciones higiénicas de ambos compartimentos. Las dimensiones de estas puertas son de 0,80 x 2,00 m. Se cuenta con un total de 7 puertas de este tipo.

- **Puertas tipo 4:** Puertas seccionales compuesta por paneles sándwich de acero galvanizado, con aislamiento intermedio térmico y acústico con espuma de

poliuretano de 40 mm de espesor, de color gris. Funcionamiento automático y elevación horizontal hacia el interior de la nave. Presentan una puerta integrada para el acceso peatonal, de dimensiones 0,80 x 2,00 m. Estas puertas se disponen en la zona de recepción de materia prima y en el área de expedición de producto terminado con unas dimensiones de 2,50 x 3,00 m.

- ***Puertas tipo 5:*** Puertas rápidas enrollables autorreparables con apertura automática mediante accionamiento por botón y radar de microondas de movimiento detector de vehículos (maquinas apiladoras). Estructura de la puerta fabricada con dintel de aluminio inoxidable, fijaciones pared-suelo en acero inoxidable y sistema de cables ocultos. El material de la lona que compone la puerta es de PVC- Nylon entretelado de 1 mm de espesor y 950 g/m<sup>2</sup> de peso, de color granate. Apertura y cierre a 1,0 m/s. Estas puertas se disponen dentro de la industria como acceso al almacén de materias primas auxiliares, a la bodega desde el secadero y a la zona de acondicionado y expedición desde la bodega. Su elección es dichos compartimentos se debe al asegurar un cierre con garantías climáticas en cada uno de ellos. Las dimensiones de cada una de ellas se adaptan a los requerimientos de cada compartimento de la planta. Se cuenta con un total de 3 puertas de este tipo.
- ***Puertas tipo 6:*** Puertas rápidas frigoríficas enrollables con función autorreparable y apertura automática mediante accionamiento por botón y radar de microondas de movimiento detector de vehículos (máquinas apiladoras). La estructura cuenta con guías de aluminio anodizado con juntas de polietileno y de bajo desgaste para un aislamiento superior; y dintel inoxidable con sistema de dintel dinámico para adaptase a la lona y evitar así el paso de aire y la pérdida de temperatura. Eje y consola de apoyo en acero inoxidable. El material de la lona que compone la puerta es de PVC de 7 mm de espesor, 950 g/m<sup>2</sup> de peso, resistencia a temperaturas desde -30 °C a +70°C y acabado de color azul. Se disponen en las siguientes áreas: almacén refrigerado de materia prima, área de producción, saladero y cámara de reposo. Las dimensiones de cada una de ellas se adaptan a los requerimientos de cada compartimento mencionado. Se cuenta con un total de 6 puertas de este tipo.

### **6.3. Ventanas**

Las ventanas colocadas en los huecos de la fachada exterior se dispondrán, principalmente, en las oficinas, la sala de catas y reuniones y la sala de descanso para los trabajadores. Son de aluminio, apertura corredera, acabado lacado en blanco y con persiana manual enrollable con lamas de PVC.

Los vidrios de las ventanas presentan un doble acristalamiento (LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 3+3/6/4 LOW.S), formado por un vidrio exterior SONOR (laminar acústico) de 3+3 mm, compuesto por dos lunas de vidrio de 3 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo; una cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm; y un vidrio interior LOW.S de 4 mm; 16 mm de espesor total. Se opta por este tipo de cristales por gran aislamiento acústico y térmico. El aislamiento térmico que ofrecen en las áreas en las que se instalan resulta de gran importancia al estar orientadas al sur.

En el laboratorio y en las oficinas se coloca una ventana formada por cuatro hojas abatibles, de dimensiones 3,00 x 1,0 m; en los aseos y vestuarios que dan a la pared exterior se colocan dos ventanas abatibles de 1,00 x 0,30m y en la recepción se coloca una ventana formada por dos hojas abatibles de dimensiones 2,00 x 1,20 m. Por tanto, se cuenta con un total de 3 ventanas.

## **7.Otros elementos**

El perímetro de la industria se encontrará vallado, y el acceso a la misma estará perfectamente acondicionado para garantizar la correcta movilidad de peatones, vehículos de transporte y turismos, tal y como se muestra en el *Plano 04. Urbanización*

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **Anejo 4: Ingeniería del proceso**

## INDICE ANEJO 4. INGENIERÍA DEL PROCESO

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Descripción del producto a elaborar</b>	<b>1</b>
2.1. Legislación del producto a elaborar	1
2.2. Descripción del producto final	6
<b>3. Descripción de materias primas y auxiliares</b>	<b>8</b>
<b>3.1. Materia prima</b>	<b>8</b>
3.1.1. Características generales de la materia prima	8
3.2.1. Criterios de selección de la materia prima	9
<b>3.3. Materias auxiliares</b>	<b>10</b>
<b>3.4. Materias auxiliares</b>	<b>11</b>
3.4.1. Sal común	11
3.1.1. Sales de curado: Nitratos y nitritos	15
3.1.2. Azúcares	17
3.1.3. Sustancias antioxidantes: ácido ascórbico y ascorbatos	18
3.1.4. Manteca de cerdo	19
<b>3.2. Materias de envasado</b>	<b>19</b>
<b>4. Descripción del proceso productivo</b>	<b>20</b>
<b>4.1. Proceso productivo del jamón blanco curado</b>	<b>20</b>
4.1.1. Recepción, acondicionamiento y selección de la materia prima	20
4.1.2. Sangrado	21
4.1.3. Identificación y marcado	21
4.1.4. Presalado	22
4.1.5. Salazón	23
4.1.6. Lavado.	26
4.1.7. Post-salado o fase de maduración en frío.	26
4.1.8. Fase de secado o curado-maduración	27
4.1.9. Fase de bodega	31
4.1.10. Acondicionamiento	31
4.1.11. Transporte	32
<b>4.2. Diagrama de flujo del proceso productivo del jamón blanco curado</b>	<b>32</b>
<b>5. Implementación del proceso productivo</b>	<b>34</b>
<b>5.1. Cálculo de producción y dimensionado general</b>	<b>34</b>
<b>5.2. Cálculo de las materias primas y auxiliares</b>	<b>34</b>
5.2.1. Perniles de cerdo:	34
5.2.2. Mezcla de sal común y coadyuvantes químicos:	34
5.2.3. Sales de curado	35

5.2.4.	Manteca de cerdo	35
5.2.5.	Productos y utensilios de limpieza	36
<b>5.3.</b>	<b>Cálculo del material de envasado</b>	<b>36</b>
5.3.1.	Etiquetas y cuerdas	36
<b>5.4.</b>	<b>Dimensionado de la maquinaria y mobiliario</b>	<b>37</b>
5.4.1.	Definición de la maquinaria y el mobiliario por zonas de producción	37
5.4.2.	Características de la maquinaria y el mobiliario	39
<b>6.</b>	<b><i>Limpieza y desinfección</i></b>	<b>55</b>
<b>7.</b>	<b><i>Personal</i></b>	<b>58</b>



## **Anejo 4. Ingeniería del proceso**

### **1. Introducción**

La elaboración de jamón curado es un proceso conocido por el ser humano desde tiempo inmemorial. Desde mediados del siglo XVIII, los jamones elaborados en España han tenido un gran reconocimiento internacional, lo que ha permitido a nuestro país avanzar en la industrialización de dicho producto hasta considerarle a la cabeza mundial en producción y consumo.

La tradicional cría del cerdo y la consecuente matanza casera ha representado en nuestro país, durante muchos años, la base de la economía y la alimentación familiar de muchas zonas rurales. La climatología era un factor crucial para la transformación y conservación de los productos elaborados a partir de la carne del cerdo. Las regiones donde han predominado las preparaciones familiares se caracterizan por sus inviernos fríos y primaveras templadas y ventiladas. La elaboración del jamón curado comenzaba tras la matanza del cerdo en el mes de enero aproximadamente, según la zona geográfica. Tenía como base común el tratamiento con sal de los perniles durante los meses fríos, y el reposo en locales resguardados y húmedos, como paneras, durante un periodo de tiempo prolongado en función de su peso. Posteriormente, eran expuestos a la acción del aire durante los meses cálidos del año, con la finalidad de conseguir una buena deshidratación. La última etapa de curación se llevaba a cabo en ambientes más húmedos y frescos. Todas estas operaciones, en las condiciones específicas descritas, son fundamentales para obtener un producto que pueda ser consumido muchos meses después del sacrificio de los animales sin riesgos de alteraciones, y que presente unas características específicas y apreciadas. Además, debido a las diferentes condiciones climáticas y ambientales de cada región de producción de nuestro país, los jamones curados obtenidos pueden presentar notables diferencias en lo que respecta al aspecto y a las características organolépticas.

A comienzos del siglo XX, tuvo lugar la primera experiencia de elaboración de jamones curados en ambientes artificiales, lo que permitió pasar de una producción de tipo familiar a otras artesanales e incluso industriales.

Este anejo va a abordar la descripción de todo lo relativo al proceso productivo y a su implementación. Se pretende trasladar a nivel industrial la elaboración tradicional del jamón curado. Se definirán de manera detallada las características del producto final, del proceso productivo, la capacidad de producción, la maquinaria y las materias primas y auxiliares necesarias, así como otros aspectos relacionados con la ingeniería del proceso.

### **2. Descripción del producto a elaborar**

#### **2.1. Legislación del producto a elaborar**

La industria alimentaria tiene como objetivo elaborar productos seguros y de gran calidad. Con el fin de cumplir estas premisas y de evitar el engaño al consumidor y/o cualquier práctica fraudulenta se fijan controles sobre las líneas de producción y se trabaja en la elaboración de normativas y leyes por parte de las diferentes autoridades.

La reglamentación que se debe seguir para la elaboración de jamones blancos curados se encuentra fundamentada en el Real Decreto 474/2014, de 13 de junio, por el que se aprueba la norma de calidad de derivados cárnicos.

Esta norma de calidad está destinada a los derivados cárnicos que se comercializan en España, recogiendo la caracterización de los derivados cárnicos en función del tratamiento térmico a los que han sido sometidos, los factores de composición y calidad, el etiquetado y, en particular, el marcado e identificación de jamones y paletas para el control del período de elaboración, el autocontrol y la trazabilidad, y las características físico-químicas que deben cumplir, excluyendo cualquier aspecto higiénico-sanitario.

Este Real Decreto ha sido desarrollado, entre otras normas, por el Reglamento (CE) n.º 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios; el Reglamento (CE) n.º 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal; y el actual Reglamento (UE) 2017/625 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo de 2017, relativo a los controles y otras actividades oficiales realizados para garantizar la aplicación de la legislación sobre alimentos y piensos, y de las normas sobre salud y bienestar de los animales, sanidad vegetal y productos fitosanitarios, que modifica a los anteriores Reglamentos (CE) n.º 854/2004 y (CE) n.º 882/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, vigentes cuando se aprobó la norma de calidad de derivados cárnicos.

A continuación, se exponen más detalladamente y citan literalmente los artículos de obligado cumplimiento que ostenta el Real Decreto 474/2014 para el producto que se va a elaborar en este proyecto:

### **Artículo 3. Definiciones.**

- Derivados cárnicos: Son los productos alimenticios preparados total o parcialmente con carnes o menudencias de los animales citadas en el punto 1.1 del anexo I del Reglamento 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004 por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal y sometidos a operaciones específicas antes de su puesta al consumo.
- Transformación: Cualquier acción que altere sustancialmente el producto inicial, incluido el tratamiento térmico, el ahumado, el curado, la maduración, el marinado, la extracción, la extrusión o una combinación de esos procedimientos.
- Salazón: Es la incorporación de sal a la carne para facilitar su deshidratación y favorecer la conservación.
- Curado: Tratamiento con sal, que puede ir acompañada del uso de nitritos, nitratos y otros componentes o una combinación de ellos, que debe responder a una necesidad tecnológica, dando lugar a compuestos procedentes de la combinación de estos conservantes con las proteínas de la carne. El tratamiento se puede realizar mediante la aplicación en seco, a la superficie de la carne, de la mezcla de

curado, mediante inmersión de la misma en la solución de curado o mediante inyección de la solución de curado en la pieza cárnica.

- Curado-madurado: Tratamiento de curado con posterior desecación en condiciones ambientales adecuadas para provocar, en el transcurso de una lenta y gradual reducción de la humedad, la evolución de los procesos naturales de fermentación o enzimáticos necesarios para aportar al producto cualidades organolépticas características y que garantice su estabilidad durante el proceso de comercialización, dando lugar a lo que tradicionalmente se conoce como derivado cárnico curado.

**Artículo 9.** Definición derivados cárnicos no tratados por calor.

Se entiende por derivados cárnicos no tratados por el calor aquellos que son elaborados con carnes o carnes y grasa, así como otros productos alimenticios, en cuya fabricación no han sufrido ningún tratamiento o bien, han sido sometidos a un proceso de curado-maduración, acompañado o no de fermentación, de oreo, de marinado-adobado u otro proceso tecnológico no térmico, suficiente para conferirles las características organolépticas propias.

**Artículo 11.** Derivados cárnicos curado-madurados.

1. Integran este grupo los productos sometidos a un proceso de salazón y de curado-maduración, suficiente para conferirles las características organolépticas propias y de estabilidad a temperatura ambiente. Pueden someterse opcionalmente a ahumado.

2. Según se obtengan de piezas cárnicas, carnes picadas o a partir de sangre, grasa o menudencias, se dividen en:

a) Piezas: Integran este grupo los productos constituidos por piezas de carne identificables anatómicamente.

Jamón y paleta o jamón y paleta curados: Son los productos elaborados con la extremidad posterior y anterior del cerdo, respectivamente, que se han sometido, con carácter general, a un proceso de salazón, acompañado eventualmente de adición de especias, condimentos y aditivos, lavado, reposo o postsalado y maduración y secado durante el tiempo suficiente para conferirle las características organolépticas propias.

**Artículo 16.** Ingredientes esenciales de los derivados cárnicos.

Los derivados cárnicos contenidos en esta norma de calidad deben tener como ingrediente esencial alguno de los siguientes.

- a) Carne.
- b) Tocino o grasa.
- c) Sangre o sus componentes o ambos.
- d) Menudencias.
- e) Tripas naturales.

**Artículo 17.** Ingredientes facultativos de los derivados cárnicos y factores de calidad mínima.

Los derivados cárnicos contenidos en esta norma de calidad podrán tener como ingredientes facultativos alguno de los siguientes.

- a) Especias y condimentos, en dosis de uso limitadas por la buena práctica de fabricación.
- b) Agua.
- c) Vinos y licores.
- d) Grasas y aceites comestibles.
- e) Harinas, almidones y féculas de origen vegetal expresado en glucosa: máximo 10 %, salvo en el caso de que el ingrediente caracterizante sea rico en estos elementos.
- f) Proteínas lácteas y proteínas de origen vegetal: máximo 3 %.
- g) Azúcares solubles totales expresados en glucosa: máximo 5 %.
- h) Gelatinas comestibles.
- i) Otros productos alimenticios y alimentarios autorizados.

#### **Artículo 19.** Etiquetado

El etiquetado de los productos objeto de la presente reglamentación se regirá por lo dispuesto en las disposiciones comunitarias y nacionales relativas al etiquetado general de los productos alimenticios.

Los requisitos del etiquetado a los que hace referencia el párrafo anterior, que se exijan a los productos envasados, se aplicarán asimismo a los derivados cárnicos curado-madurados que se comercialicen en piezas enteras sin envasar etiquetadas individualmente.

Además, se ajustará a las especificaciones que se indican en los siguientes apartados.

1. La denominación de venta es el nombre del producto para los incluidos en el presente real decreto o, en su caso, las denominaciones consagradas por el uso, o denominaciones habituales, incluidas en el anexo II, teniendo en cuenta que dicho anexo no es exhaustivo.
2. Para el resto de los productos, la denominación será una descripción del producto de que se trate y de la especie o especies de animales de las que proceda la carne. Igualmente, cuando la omisión de esta información pueda inducir a error al consumidor, la denominación irá acompañada del tratamiento al que se ha sometido lamateria prima utilizada.

La denominación de venta, en su caso, irá seguida de la categoría comercial del producto, según se indica en el anexo I de la norma.

**Artículo 21.** Reglas para la denominación de venta de los derivados cárnicos notratados por el calor, curado-madurados.

Jamón y paleta o jamón y paleta curados:

- a) Marcado e identificación para el control del periodo de elaboración. Todos los jamones y paletas curados, incluidos los regulados en su correspondiente legislación específica, deberán ir marcados o identificados, individualmente, mediante un sistema que incluya, al menos, la semana y el año de entrada en salazón.

Este marcado o identificación deberá fijarse en el producto, antes de su entrada en salazón, de forma inviolable y perfectamente legible, acompañándolo en todas las etapas de elaboración y comercialización posterior al mismo.

Además, se incluirá en el registro de trazabilidad la información contenida en el marcado o identificación, así como las posibles incidencias, como la sustitución o delelemento de marcado o identificación por otro nuevo debido a deterioro, que hayan podido producirse en dicho marcado o identificación a lo largo de la cadena de producción y comercialización.

b) Etiquetado. Sin perjuicio del cumplimiento de la normativa en materia de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios y lo establecido en otras disposiciones de la Unión Europea aplicables en la materia, el etiquetado de jamones y paletas curados deberá tener en cuenta las siguientes particularidades:

i. Menciones facultativas. Atendiendo al periodo mínimo de elaboración -definido como el tiempo transcurrido entre la entrada del producto en salazón y su comercialización por la industria elaboradora, descontando aquellos periodos en los que el producto haya estado sometido a condiciones que interrumpen las reacciones bioquímicas que tienen lugar durante su elaboración- en el etiquetado de los jamones y paletas elaborados, independientemente de la forma de presentación del producto y una vez concluida la elaboración del mismo, se podrán incluir las siguientes menciones, siempre que cumplan con el periodo mínimo de elaboración establecido para cada mención:

Tabla 1. Periodos mínimos de elaboración de jamones y paletas

	Mención facultativa	Periodo mínimo de elaboración - Meses
Jamones.	Bodega o cava.	9
	Reserva o añejo.	12
	Gran Reserva.	15
Paletas.	Bodega o cava.	5
	Reserva o añeja.	7
	Gran Reserva.	9

Los jamones y paletas podrán emplear otras menciones facultativas distintas a las reguladas en este apartado, siempre que cumplan lo establecido en la norma general de etiquetado.

ii. Información adicional en el etiquetado. Los jamones y paletas curados podrán incluir opcionalmente en el etiquetado el periodo mínimo de elaboración. No obstante, esta información será obligatoria cuando se emplee alguna de las menciones facultativas no reguladas en este real decreto.

c) Excepción sobre el uso de las menciones facultativas. Debido a las especiales características de elaboración, en particular, respecto a los tiempos de curado-madurado, de los jamones y paletas que son regulados por la norma de calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibéricos, las menciones reguladas en el apartado b del presente artículo 21, no se utilizarán en dichos productos ibéricos.

d) Cualquier sistema de marcado o identificación, para los jamones y paletas regulados en la presente norma de calidad, no inducirá a error o confusión con respecto a los precintos regulados en la norma de calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibérico

En el Reglamento (CE) nº 1333/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre aditivos alimentarios se establecen normas sobre los aditivos alimentarios usados en los alimentos a fin de asegurar el funcionamiento eficaz del mercado interior y un elevado nivel de protección de la salud humana y un elevado nivel de protección de los consumidores, incluida la protección de los intereses de estos últimos y las prácticas leales de comercio de productos alimenticios, teniendo en cuenta, cuando proceda, la protección del medio ambiente.

Este Reglamento es de obligado cumplimiento debido al empleo de varios aditivos alimentarios en la elaboración de jamones curados. Se presenta en el mismo la lista comunitaria de aditivos, enzimas y aromas cuyo uso está autorizado en alimentos, sus condiciones de utilización, el grupo de alimentos en los que se pueden presentar, las dosis máximas permitidas y las normas para el etiquetado del producto final. En la producción de jamones curados se emplean aditivos conservantes, como los nitratos (E-251, E-252) y los nitritos (E-249, E-250), y aditivos antioxidantes, como el ácido ascórbico (E-300) y sus sales (E-301, E-302), detallados en la reglamentación mencionada y en el apartado 3.2. *Materias auxiliares* del presente anejo.

Cabe mencionar que, el Reglamento (UE) nº 231/2012 de la Comisión, de 9 de marzo de 2012, establece especificaciones para los aditivos alimentarios que figuran en los anexos II y III del Reglamento (CE) nº 1333/2008. Dicha norma expone la definición, la descripción, la identificación química y la pureza de cada uno de los aditivos alimentarios autorizados para su uso en productos de alimentación humana.

## **2.2.Descripción del producto final**

Se entiende por jamón curado al producto elaborado con la extremidad posterior, con pata y hueso, que incluye la pieza osteomuscular íntegra, procedente de cerdos adultos, sometido al correspondiente proceso de salazón y curado- maduración. Todo el proceso de elaboración se trata de una verdadera transformación experimentada por la pieza porcina, que desde el estado fresco se convierte en otro diferente, desde su composición química hasta sus características organolépticas.

La vida útil del producto final es muy prolongada debido a todos los cambios que desempeña la materia prima en todo el proceso de elaboración, en las condiciones ambientales idóneas, y gracias a la sal común y los coadyuvantes que participan en dicho proceso. Por ello, el producto terminado se puede almacenar durante años a temperatura ambiente.

Tradicionalmente, los jamones curados se han comercializado como piezas enteras, pero en la actualidad también se hace bajo otros formatos, como piezas deshuesadas, centros, tronchos o loncheados envasados. Aunque hoy en día existen formas más prácticas de consumo de jamón. Existe un porcentaje de los consumidores que adquieren las piezas enteras.

La industria proyectada elaborará jamones en piezas enteras.

Nuestro producto no estará acogido bajo ninguno de estos sellos, debido a la localización geográfica de la industria, pero pretenderá elaborar un producto de calidad simulando el proceso de elaboración tradicional que se realizaba tras la matanza en el ámbito rural. Asimismo, la industria se propone solicitar la acogida del producto bajo la Figura de Calidad Diferenciada de Productos Agroalimentarios de la Marca de Garantía "Tierra de Sabor" y "Alimentos de Valladolid", al ofrecer un producto con una calidad superior y vinculada al territorio de Castilla y León y la provincia de Valladolid.

Al final de la maduración los jamones curados presentan las siguientes características:

- *Físicas:* forma alargada, perfilada y redondeada en sus bordes hasta la aparición del músculo, conservando la pata y la corteza en la parte superior que forma la V del perfilado.
- *Organolépticas:* color rojo y aspecto brillante al corte, con parciales hilos de grasa infiltrada en la masa muscular. Tejido graso subcutáneo con textura untuosa de color blanco amarillento y brillante. Magro aromático, con sabor delicado y agradable.

La evaluación de la calidad del jamón debe realizarse a pie de fábrica y al concluir el proceso de elaboración. Deben llevarlo a cabo personas expertas que realizan dos tipos de acciones: la cala y la cata.

Consiste en un sondeo llevado a cabo con un instrumento punzante, fabricado con un hueso afilado de peroné de caballo o de vaca. Se realiza mediante un pinchazo en diversas zonas de la pieza para detectar el suceso de alguna alteración profunda que pueda existir. Una vez extraído el punzón, se lleva la parte correspondiente al hueso del instrumento a la nariz para captar los olores absorbidos, cuya percepción permite juzgar las alteraciones sanitarias y organolépticas de la pieza, y el grado de curación adquirida. Las zonas del jamón en las que se realiza la cala son:

- En la zona profunda de la pierna: para verificar el grado de secado y de salado, al notarse ausencia de carne fresca.
- En superficie: para comprobar la ausencia de sangre y de olor pútrido.
- En la zona profunda junto a la arteria: para comprobar la evacuación de la sangre y la presencia de olores anormales.
- A la altura de la articulación del fémur con la tibia: para comprobar el grado de secado y ausencia de olores no deseables, como muy curado o viejo.
- En el paquete vasculo nervioso: para comprobar la ausencia de olor ácido y la buena calidad de la materia prima.

La cata es la operación en la que se valoran cuatro descriptores basados en aspectos organolépticos de la muestra: el visual, la textura, los olores y aromas y el sabor.

El primer análisis visual informa acerca de algunas características exhibidas por cada pieza, destacando la forma, la distribución de las masas musculares, el color de la pezuña y la dureza y la fluidez de la grasa externa. La grasa superficial, debe presentar coloraciones amarillentas, aunque con diferente intensidad en función del grado de maduración de la pieza.

Posteriormente, se procede al corte del jamón para apreciar los aspectos internos de la pieza. Se comienza con una evaluación visual de la loncha obtenida acerca de su coloración, que debe resultar roja, con un aspecto brillante debido a la grasa que recubre la superficie.

Con la masticación se aprecia si la textura de la superficie magra permite una buena separación en fibras, dependiendo del tamaño de los haces de fibras como del contenido en grasa, del que también depende su dureza; asimismo, se valora la jugosidad, relacionada con el contenido en humedad idóneo.

Finalmente, se juzga el sabor aportado por las muestras, y el tipo de aroma suministrado por sus componentes volátiles, así como su persistencia, según permanezcan después de ingeridas.

### **3. Descripción de materias primas y auxiliares**

#### **3.1. Materia prima**

##### **3.1.1. Características generales de la materia prima**

Los perniles de cerdo constituyen la materia prima principal y necesaria para la elaboración de jamones curados. El matadero Justino Gutiérrez S.L., ubicado en Laguna de Duero (Valladolid), será el encargado de suministrar las piezas porcinas para su transformación; con el que se ha establecido, mediante un proceso de homologación, los requisitos básicos de la materia prima que se va a recepcionar en la industria.

La elaboración de un producto cárnico de calidad depende en gran medida de los parámetros de calidad de la materia prima. En el contrato establecido con el matadero, se recogen los requisitos que exigimos que presente nuestra materia prima, así como las condiciones en las que se tiene que llevar a cabo el sacrificio del animal, el despiece y la obtención del pernil. El sacrificio se realizará sin provocar irritabilidad y aturdimiento en el animal, para que la carne no presente signos de fatiga. El despiece se realizará cuando la canal se haya enfriado, ya que bajo estas circunstancias se favorecen los cortes de la misma y se reduce el riesgo de contaminación de la misma, y con cuchillo, para evitar la incidencia negativa ejercida por el empleo de sierras sobre la calidad de la carne. El pernil se obtiene separando el miembro pelviano de la canal y eliminando los huesos salientes de la cara interna. En definitiva, los perniles frescos deben corresponder a piezas, obtenidas de manera correcta a partir de la canal, y sin presencia de defectos tales como pelos, cortes, hematomas o roturas de huesos. Además, la pieza debe presentar la pata y la corteza, ya que su perfilado se realizará en la planta de transformación, para evitar el riesgo de contaminación. El corte del pernil se hará en la industria, en forma de V, que es el más típico en nuestro país, y favorece la posterior extracción de la sangre residual, la difusión de la sal hacia su interior y la pérdida de humedad durante el proceso de secado.

La raza y la alimentación de los animales son determinantes de la calidad del producto que queremos obtener. La industria que vamos a proyectar elaborará jamones de cerdos blancos, que son el resultado de cruces de razas *Landrace*, *Duroc*, *Large Whitey Pietrain*, entre otras. Además, estos cerdos serán alimentados en el establo del promotor, con piensos naturales a base de cereales. La cría se controlará hasta el momento del sacrificio del animal, a la edad de 6-8 meses, con un peso de hasta 150-170 kg aproximadamente. Los animales sacrificados con dicha edad y peso suelen aportar perniles con un nivel de engrasamiento y mioglobina adecuados para la elaboración de un jamón de calidad.

Hoy en día se exige que la materia prima, los perniles de cerdo, reúnan unos requisitos tecnológicos:

- Un engrasamiento holgado de las piezas, pero no excesivo, en lo que respecta al contenido en tejido adiposo y grasa intramuscular, por su incidencia sobre las



características sensoriales del producto final, como el aroma, el flavor y la jugosidad.

- Una suficiente pigmentación de la carne por el adecuado contenido en mioglobina, que asegura la coloración y la estabilidad del producto, junto con la concentración suficiente de sales de curado.
- Un valor de pH de la carne entre 5.6 y 6.0, para que su incidencia sobre la estructura de la carne facilite la penetración de la sal.

### **3.2.1. Criterios de selección de la materia prima**

Los criterios de selección basados en factores esenciales como el peso, el pH, la temperatura y aspecto externo favorecen una mejor selección de los perniles de jamones blancos. En cerdos blanco la composición lipídica no resulta tan importante como en los de raza ibérica, ya que se considera que presentan un nivel óptimo de grasa de cobertura e intramuscular cuando se sacrifican, para el establecimiento de las características propias del jamón blanco curado.

Las piezas deben ser agrupadas de acuerdo a la homogeneidad de sus pesos, ya que este parámetro determina el tiempo que ha de durar la fase de salazón de cada pieza.

Los perniles que transformaremos se clasificarán según su peso inicial en: ligeros (9- 10 kg), medios (10-11 kg) y pesados (11-12 kg). Todas las piezas porcinas que se encuentren fuera de estos rangos serán descartado, ya que el proceso de transformación se dificulta y alarga con tamaños y pesadas superiores. La difusión de la sal hacia el interior depende de la distancia entre la periferia y el centro, la cual es proporcional al peso y la conformación de las piezas. También, los jamones más pesados y compactos requieren tiempos de postsalado más largos que los pequeños y planos.

El aspecto general de la pieza debe ser el establecido como correcto, por lo que en el momento de la recepción se rechazarán las piezas que presenten alguna incorrección, como las blandas y exudativas. Las extremidades porcinas deben presentar un aspecto en fresco de carne firme, sin la presencia de pelos, hematomas y fracturas.

El control del aspecto se realizará en mesas de inspección, manualmente, de tal forma que permita la actuación de varios inspectores de la materia prima que se recepcione. Tras el recorte de la pieza, los operarios también comprobarán que el aspecto general de la pieza es el correcto.

La temperatura de la pieza tras su acondicionamiento es otro factor de gran importancia ya que condiciona la capacidad de retención de agua posterior del tejido muscular, el crecimiento microbiano y la difusión salina.

Por debajo de 1 °C la difusión es muy lenta y por encima de 5 °C demasiado rápida. También los niveles elevados de temperatura reducen la propiedad de las proteínas de retener moléculas de agua, el acortamiento de las miofibrillas musculares y el endurecimiento de la carne.

En relación con este parámetro es importante señalar la importancia de la inmediata refrigeración después del sacrificio, que debe ser prolongada hasta el final de las fases de salazón y reposo. La temperatura óptima de refrigeración es de 2 °C. En el caso de que las piezas hayan sido congeladas tras su obtención, la temperatura inicial de la pieza para el inicio de su transformación debe ser también de 2 °C.

En la industria a proyectar, se recibirán los perniles frescos. Se rechazarán aquellas piezas cuya temperatura sea inferior a 1 °C o superior a 5 °C.

El pH es un criterio determinante para conseguir una transformación adecuada de los

pernils frescos en jamones curados de calidad. La razón de ello radica en la influencia ejercida por el pH de la carne de cerdo sobre numerosas características relacionadas con la calidad como: la capacidad de retención de agua, la coloración, la penetración de las sales de curación o la buena conservación.

El pH suele variar de una zona a otra de la pieza, pero se toma como zona más representativa del conjunto total el *Biceps femoris* (bíceps femoral) y su valor debe encontrarse entre 5.6 y 6.0.

Al considerarse un parámetro tan importante que afecta de manera notable al proceso de maduración del jamón, resulta necesario tener en cuenta dos criterios excluyentes respecto al pH de la carne:

- *Carnes con pH inferiores a 5.5*: son clasificadas como carnes PSE; pálidas, blandas y exudativas, que dan como resultado jamones curados con una jugosidad escasa, un gusto a salado muy pronunciado y unas coloraciones muy pálidas.
- *Carnes con pH superiores a 6.2*: son clasificadas como carnes DFD; oscuras, firmes y secas, que pueden proporcionar una textura blanda al producto, aunque sobre un pH superior implica un poder de retención de agua tan fuerte que limita la penetración de sal en las piezas, de tal manera que se posibilita la proliferación bacteriana en su interior, con el consiguiente riesgo de fermentaciones anormales y putrefacciones.

Como conclusión, podemos afirmar que una buena selección de la materia prima, con una correcta manipulación y unos parámetros adecuados, nos facilita el proceso de elaboración y nos asegura poder alcanzar el final deseado en los jamones curados obtenidos.

### **3.3. Materias auxiliares**

La elaboración del jamón curado implica el desarrollo de dos procesos concatenados, el salado y la desecación, que permiten la buena conservación de las extremidades porcinas. Para lograr estos objetivos, han de ser aplicadas tecnologías que necesitan de la contribución de unos determinados compuestos químicos. Se trata de unos agentes coadyuvantes con unas actividades específicas de cada uno de ellos, que actúan de manera armonizada dentro de unos objetivos comunes, entre los que destacan los siguientes:

- Un incremento de la capacidad de retención de agua y el poder de ligazón de las carnes porcinas, mediante los efectos proporcionados por la sal común.
- La transformación química del pigmento mioglobina más apropiada para conseguir una coloración determinada, a través de unas reacciones en las que están implicados los nitrato y nitritos.
- La estabilización del producto y mejora de su conservación, gracias a la actividad bacteriostática de las sales curantes adicionadas.
- La contribución más favorable al desarrollo de las características organolépticas del producto curado, percibidas a través del color, sabor, olor, flavor y textura.

Por tanto, los principales coadyuvantes químicos implicados en la elaboración del jamón curado, necesarios para el desarrollo de todas las características y objetivos específicos deseados en el producto final son: la sal común, los nitratos y nitritos, azúcares y sustancias antioxidantes, como el ácido ascórbico y/o los ascorbatos.

### **3.4. Materias auxiliares**

La elaboración del jamón curado implica el desarrollo de dos procesos concatenados, el salado y la desecación, que permiten la buena conservación de las extremidades porcinas. Para lograr estos objetivos, han de ser aplicadas tecnologías que necesitan de la contribución de unos determinados compuestos químicos. Se trata de unos agentes coadyuvantes con unas actividades específicas de cada uno de ellos, que actúan de manera armonizada dentro de unos objetivos comunes, entre los que destacan los siguientes:

- Un incremento de la capacidad de retención de agua y el poder de ligazón de las carnes porcinas, mediante los efectos proporcionados por la sal común.
- La transformación química del pigmento mioglobina más apropiada para conseguir una coloración determinada, a través de unas reacciones en las que están implicados los nitrato y nitritos.
- La estabilización del producto y mejora de su conservación, gracias a la actividad bacteriostática de las sales curantes adicionadas.
- La contribución más favorable al desarrollo de las características organolépticas del producto curado, percibidas a través del color, sabor, olor, flavor y textura.

Por tanto, los principales coadyuvantes químicos implicados en la elaboración del jamón curado, necesarios para el desarrollo de todas las características y objetivos específicos deseados en el producto final son: la sal común, los nitratos y nitritos, azúcares y sustancias antioxidantes, como el ácido ascórbico y/o los ascorbatos.

#### **3.4.1. Sal común**

##### Características generales de la sal común

La sal común ha sido la sustancia química más empleada durante siglos como agente conservador de alimentos, sobre todos en los productos como la carne, que no se podían conservar mediante otros procedimientos. Su función conservadora ha persistido de manera relevante hasta nuestros días, aunque en la actualidad no suele aplicarse sola, sino combinada con otras sustancias, como los nitratos y nitritos o sustancias antioxidantes. Se combina con las sales de curado (nitratos y nitritos), ya que se facilita así la penetración de las sales en la masa muscular, lo cual, acelera los procesos de salazón y secado, acortando los tiempos requeridos para ambas fases. La combinación con sustancias antioxidantes inhibe la acción pro-oxidante que presenta la sal común, lo que favorece en muchas ocasiones al enranciamiento de los ácidos grasos del tejido graso del jamón.

La sal común se define, según la legislación alimentaria vigente, como un compuesto cristalino, constituido esencialmente por cloruro sódico (NaCl), cuyas condiciones de pureza y de higiene han de ser aptas para su empleo como ingrediente en productos destinados a la alimentación humana. Al ser un ingrediente indispensable en la elaboración de jamón curado, el contenido máximo en impurezas es del 1.5 %, en agua del 1.0 % y en mezclas insolubles del 0.5 %, es decir, la sal empleada debe tener una pureza, al menos, del 97.0 %. Estas impurezas identificadas, como el cloruro de magnesio o los sulfatos de sodio, magnesio y calcio, pueden ser un obstáculo para la eficacia de actuación del cloruro sódico, ya que pueden obstaculizar la solubilidad de la sal, afectar a la permeabilidad de las células del músculo cárnico, y aportar sabores metálicos y sensaciones astringentes en el producto final.

La sal se comercializa cristalizada o en granos. La granulometría de los granos es un

parámetro de gran importancia según el fin para el que vayan a ser destinados. Al presentar diferentes ventajas según se aplique la sal en granos gruesos o finos, se puede adquirir en granos de diferentes tamaños. En las elaboraciones industriales, también se emplean varios tipos de sal común, cuyas propiedades dependen de su origen, del modo de obtención y de los tratamientos recibidos. Según su procedencia distinguimos la sal de mar, la sal gema y la sal de salinas. Para la elaboración de jamón curado emplearemos sal marina cristalizada en granos gruesos. Es la más adecuada para el proceso de salado, por su influencia óptima en el sabor del producto final, presentar menos riesgo de apelmazamiento que la sal fina y penetrar en la pieza de forma gradual y a una velocidad adecuada, gracias a su solubilización en el agua exudada por la pieza. La concentración normal de sal en el interior del pernil es de un 5-8 % aunque se pueden encontrar concentraciones más elevadas del orden del 8-9 %o incluso superiores.

La sal mejora la aptitud tecnológica de los productos cárnicos. Afecta a la textura al aumentar la capacidad de retención de agua y facilita la incorporación de la grasa a la masa cárnica. Es también esencial para el desarrollo del aroma y sabor. Asimismo, es necesaria para la conservación de los productos cárnicos por su efecto bacteriostático.

#### Funciones tecnológicas de la sal común

La sal mejora la aptitud tecnológica de los productos cárnicos, por ello, se exponen a continuación las funciones que realiza sobre el producto a elaborar:

Acción sobre el sabor: La sal confiere el sabor salado a los productos cárnicos curados y potencia el desarrollo de su sabor característico, aun cuando se emplea en concentraciones reducidas. El gusto a salado es aportado por el catión  $\text{Na}^+$  del cloruro sódico. Su intensidad en el producto cárnico viene dada por la dosis empleada, aunque, además, se conocen varios factores capaces de modificarla. El catión libre de  $\text{Na}^+$  es capaz de formar complejos estables con las proteínas de la carne, estables a bajas temperaturas y destruidos por el calentamiento, hecho que hace que se perciba la sensación de salado. Esto explica que el producto tenga sabores salados más acusados cuando es calentado en boca al consumirse.

La percepción del sabor salado es provocada por la estimulación de las papilas gustativas de los bordes laterales de la lengua al entrar en contacto con la sal. Esta percepción puede variar debido a la influencia de otros factores característicos del producto, como es su contenido en grasas, que reducen la sensibilidad de las papilas gustativas al impregnarlas.

Además, la percepción del sabor salado también está afectada por la presencia de algunos aminoácidos u otras sustancias procedentes de la proteólisis que pueden ser potenciadores o enmascarantes del sabor.

También, como hemos expuesto anteriormente, la presencia de otras sales como el cloruro cálcico o magnésico, pueden generar sabores metálicos y sensaciones astringentes al contactar con las papilas gustativas. Por ello, debemos utilizar sal con el mayor grado de pureza posible.

Así pues, las variaciones tanto en el contenido y la composición de la sal empleada, como en la materia prima pueden tener importantes consecuencias sobre el sabor del producto final.

La sal provoca varios efectos sobre las proteínas miofibrilares del tejido muscular.

- Solubilización de las proteínas miofibrilares.

Cualquiera que sea la forma de aplicación, la sal penetra en cada pieza cárnica mediante

un proceso de difusión capilar, regulado normalmente por el equilibrio entre las concentraciones salinas existentes en el interior y el exterior de las células, hasta el punto de reducirse la velocidad de penetración a medida que va alcanzando dicho equilibrio. También influyen otros factores en la magnitud de penetración de la sal como la temperatura y el pH. Las temperaturas superiores a 15 °C, favorecen el proceso de difusión de la sal, y un pH con valores elevados dificulta dicha difusión.

Debido al mecanismo de difusión, a medida que la sal penetra en el interior de la pieza de jamón, la presión osmótica que existe en torno a las células musculares se hace superior a la del contenido celular, lo que provoca unos movimientos osmóticos que favorecen la penetración de la sal en el interior de las células, mientras que del mismo sale agua hacia el medio externo. La sal incrementa la fuerza iónica del medio interno de las células, lo que permite la solubilización de algunas proteínas miofibrilares, caracterizadas por unas excelentes propiedades ligantes en la masa de carne, y que alcanzan su valor máximo de solubilidad cuando la concentración salina de la fase acuosa llega a valores del 4 %.

Asimismo, la sal, junto con temperaturas relativamente altas que se producen en determinadas etapas del proceso, ocasionan cambios estructurales en las proteínas debido principalmente a las combinaciones proteico-salinas.

Una vez solubilizadas las proteínas, por el efecto conjunto de la sal, la deshidratación y la temperatura, éstas pueden sufrir procesos de desnaturalización parcial y reorganización que darán lugar a un gel proteico, constituido por carne, grasa y agua,

- que va a permitir una mejor ligazón de la masa muscular y, por lo tanto, una mayor ternura y jugosidad en el producto final.

- La presencia de cloruro sódico en la carne aumenta la capacidad de retención de agua por parte de las proteínas miofibrilares. Esto se debe a que el anión Cl<sup>-</sup> libre de la sal, penetra mejor en la estructura cuaternaria de las proteínas, y neutraliza las cargas positivas.

- Como consecuencia, se reduce la relación entre las cargas positivas y negativas de las proteínas, disminuyendo el punto isoeléctrico de las mismas. Al alejarse el pH de la carne del punto isoeléctrico, se produce un aumento del espacio entre las proteínas y, por consiguiente, un incremento en la capacidad de retener agua.

- Esta característica, también, favorece la solubilización de las proteínas miofibrilares y la obtención de un producto cárnico bien ligado, con una textura muy jugosa.

- La sal es un potente agente pro-oxidante que puede favorecer en gran medida el enranciamiento oxidativo de los lípidos en productos cárnicos curados. El cloruro sódico, insoluble en grasa, puede disolverse en la trama proteica que rodea a las células del tejido adiposo y contribuir al enranciamiento de los ácidos grasos que le componen.

- La oxidación de los lípidos juega un papel determinante en el desarrollo del aroma característico del producto, aunque si las reacciones oxidativas se producen en exceso podrían generar olores y sabores desagradables en el producto.

- Por consiguiente, es fundamental que exista un equilibrio entre factores pro-oxidantes y compuestos con actividad antioxidante que puedan frenar el proceso de oxidación, como el ácido ascórbico o los ascorbatos, que detallaremos posteriormente.

- Se han realizado numerosos estudios relacionando el contenido en sal de los productos curados con la acción de algunas enzimas, como las proteasas y las lipasas,

debido a que su actividad es de gran importancia en el desarrollo de las características organolépticas del producto final.

- Las enzimas proteasas, juegan un papel importante en la cadena proteolítica, especialmente durante la etapa de curado, ya que originan una serie de productos finales (péptidos y aminoácidos libres) implicados en el desarrollo del aroma y del flavor del producto. En algún caso concreto, como el de la enzima aminopeptidasa B, se ha demostrado que aumenta su actividad según lo hace la concentración salina, aunque, la acción general de la sal sobre las proteasas y peptidasas del jamón curado es inhibitoria, lo cual resulta positivo, pues una proteólisis excesiva puede afectar negativamente la textura y el sabor. En estos casos el producto final resulta blando- pastoso y ligeramente amargo.

- En cuanto a la actividad de las enzimas lipasas, ningún estudio ha demostrado su inhibición debido a la presencia de sal común en el producto

El cloruro sódico no ejerce una acción antiséptica bactericida, sino que actúa como agente bacteriostático, frenando el desarrollo microbiano. Este hecho se debe fundamentalmente al descenso de la actividad del agua ( $a_w$ ) que provoca su adición y que se ve reflejado en una deshidratación osmótica del producto cárnico y, por consiguiente, inhibe la proliferación de los microorganismos.

Tanto la difusión de la sal hacia el interior del pernil, y la consecuente salida de agua hacia el exterior de la pieza, como el aumento de la capacidad de retención de agua de las proteínas miofibrilares, causado también por la adición de sal común, provocan un descenso de la actividad del agua ( $a_w$ ) disponible para el crecimiento microbiano.

El modo de actuación del cloruro sódico sobre la  $a_w$  se debe, a que es capaz de ionizarse completamente en soluciones acuosas en los iones  $\text{Na}^+$  y  $\text{Cl}^-$ , los cuales son capaces de atraer hacia sí las moléculas de agua haciendo que no estén disponibles para el crecimiento de los microorganismos, provocando la deshidratación del producto cárnico y el aumento de la vida útil del producto.

Se estima, que un producto final con una actividad del agua ( $a_w$ ) inferior a 0,88 no presenta riesgo de alteración microbiológica. En un medio con estas características, solamente pueden crecer las levaduras *Torula*, *Torulopsis* y algunas especies de *Oosporas*, así como las bacterias halotolerantes que, por lo general, desarrollan una actividad favorable durante el proceso de curación. Algunos de estos microorganismos son halófilos, que no solamente toleran concentraciones elevadas de sal, sino que crecen mejor en presencia de ella, aunque este tipo de bacterias suelen carecer de importancia en cuanto agente de alteraciones.

El efecto conservador del NaCl se encuentra condicionado por la concentración de sal añadida al producto. Se requieren concentraciones muy altas (en torno al 10 % en peso) para inhibir el crecimiento de gran número de especies microbianas. En la práctica, las concentraciones de cloruro sódico presentes en los productos cárnicos curados, como en el jamón, entre 5-8 % en peso aproximadamente, serían suficientes para ejercer un efecto bacteriostático por sí solo. Por ello, como veremos posteriormente, es necesario el uso combinado de otros conservantes, como los nitritos y los nitrosos, que controlan el crecimiento microbiano, protegiendo así al producto de posibles contaminaciones microbianas, por bacterias como *Clostridium botulinum*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* o *Staphylococcus aureus*.

### 3.1.1. Sales de curado: Nitratos y nitritos

#### Características generales de las sales de curado

Para el salado de las extremidades porcinas también se emplean las denominadas sales de curado o sales curantes, que consisten en una mezcla de sal común, caracterizada en el apartado anterior, y pequeñas proporciones de nitratos y nitritos, que se añaden, entre otras funciones, para inhibir el crecimiento de los microorganismos alterantes y potencialmente patógenos para el consumidor, y otorgar las características típicas de los productos curados.

Los nitratos son considerados como el aditivo más antiguo destinado a la elaboración de productos cárnicos curados. Aunque se desconoce el momento histórico preciso en el que comenzaron a aplicarse, solían constituir una impureza de las sales del desierto utilizadas para salar las carnes y, así, mejorar su conservación. A finales del siglo XIX, se confirmó, que la acción curante de los nitratos se debe a su reducción a nitritos, producida por la actividad de ciertos microorganismos que estaban presentes en la sal.

A pesar de que los nitratos y los nitritos presentan una naturaleza química diferente, ambos se estudian bajo un mismo punto de vista, por la semejanza de sus efectos sobre las carnes.

Los nitratos, tanto sódico (E-251) como potásico (E-252), se emplean principalmente en la elaboración de productos cárnicos con periodos largos y lentos de curación, como los jamones, que requieren de reservorios de nitrito a través de nitratos. El nitrato es reducido a nitrito debido a la acción de enzimas nitrato-reductasas, las cuales son sintetizadas por bacterias del género *Lactobacillus*, *Micrococcus* y *Staphylococcus*, no patógenas y que presentan un papel relevante en la elaboración del jamón curado.

Los nitratos, se adicionan en las dosis adecuadas para que no presenten ningún tipo de toxicidad directa sobre el consumidor, aunque sí podrían tenerla en los casos donde su conversión en nitritos alcanza ciertos niveles. La incontrolada conversión de nitratos a nitritos supone una gran desventaja tecnológica, ya que podría desencadenar diversas acciones negativas sobre el producto y repercutir sobre la seguridad del mismo.

Por otra parte, la actividad antimicrobiana de los nitratos suele ser bastante escasa e incluso puede ser considerada casi nula en las concentraciones empleadas.

Por tanto, los nitratos, por sí solos, no son responsables de los cambios tecnológicos que se producen a lo largo de la transformación de los perniles de cerdo en producto final. Su efecto depende solamente de su reducción a nitrito, que es el aditivo por excelencia, responsable de los efectos desarrollados sobre el jamón curado.

Debido al difícil control sobre la conversión de nitratos a nitritos y su escasa acción bacteriostática sobre el producto, su concentración en muchas ocasiones es muy reducida. Aunque, como ya hemos mencionado, su adición, aunque sea en concentraciones menores, asegura la presencia de nitritos en etapas avanzadas del proceso productivo, indispensables para el desarrollo y la fijación de las características propias del producto, como el aroma y el flavor.

Los nitritos, como sal potásica (E-249) o sal sódica (E-250), se emplean bajo la forma de cristales de color blanco o amarillo pálido, muy solubles en agua. Para evitar los efectos nocivos de la forma pura se aconseja aplicarlos combinados con la sal común.

Los nitritos, están considerados como sustancias tóxicas para el organismo si se supera la Ingesta Diaria Admisible establecida (0.133 g/día), pero en las dosis permitidas por la

legislación alimentaria para la elaboración de productos cárnicos, no supone ningún riesgo, a excepción de en niños menores de cuatro meses. Por otra parte, los nitratos también presentan una toxicidad indirecta, al poder reaccionar con las aminas presentes en las proteínas de la carne, y dar lugar a la formación de nitrosaminas, sustancias potencialmente cancerígenas. Este riesgo, por peligroso que semeje, suele ser escaso en los jamones curados debido a la temperatura de trabajo ya la adición de sustancias antioxidantes, como el ácido ascórbico, que inhibe su formación.

De acuerdo con la Directiva Europea 2006/52/EC, la cantidad máxima permitida de adición de nitrato y nitrito es de 150 ppm para cada uno si se adicionan solos, o bien de 300 ppm si se adicionan conjuntamente; mientras que el valor residual máximo en el producto debe de ser de 100 ppm para el caso del nitrito y 250 ppm en el caso del nitrato. Las dosis empleadas para conseguir las acciones bacteriostáticas deseadas en el producto están comprendidas entre 50 y 150 ppm de sales de nitrito. Además, es importante señalar, que las concentraciones iniciales de nitrito suelen disminuir durante la fase de salado y las primeras semanas de reposo, debido a diversos hechos, como su transformación en óxido nítrico, entre otros, que suele ocurrir con relativa velocidad y acelerarse a pH bajos.

Entre las funciones que desempeña la acción conjunta de los nitritos y nitratos en el curado de la carne, destacamos: el desarrollo del sabor y el color característico y la acción sobre la conservación de la materia prima, que detallaremos en profundidad a continuación.

#### Funciones tecnológicas de las sales de curado

De la presencia de nitratos y nitritos en las sales de curado, utilizadas en la fase de salado implicada en la elaboración de jamones curados, se derivan unos resultados en los que cabe distinguir tres efectos muy característicos:

Los productos cárnicos curados suelen presentar un color rojo muy característico, debido a la acción de los nitratos y nitritos sobre el pigmento mioglobina, presente en el músculo cárnico, y obtenido mediante una serie de reacciones complejas desarrolladas bajo unas condiciones muy precisas.

En primer lugar, los nitratos presentes en las sales de curado se ionizan, en medio acuoso, para formar el ion nitrato,  $\text{NO}_3^-$ , que por acciones de las enzimas nitrato-reductasas producidas por algunas bacterias reductoras del género *Lactobacillus*, *Micrococcus* y *Staphylococcus*, se reduce a ion nitrito,  $\text{NO}_2^-$ . Posteriormente, la acción conjunta de estas bacterias y los valores de pH moderadamente ácido (entre 5.6 y 6.0) de la carne, permite la reducción del ion nitrito a óxido nítrico, NO. El óxido nítrico formado tiene la capacidad de interaccionar con la mioglobina y dar lugar a otro pigmento, denominado nitrosomioglobina, que confiere el color rojo característico al jamón curado.

La reducción de nitratos a nitritos es lenta, y necesita de tres factores para que tenga lugar, como son: temperatura de 4-6 °C, un medio aerófilo y la presencia de pequeñas cantidades de azúcares, que suelen incorporarse en la composición de las sales de curado.

- La nitrosomioglobina, es una molécula bastante inestable al verse afectada por diversos factores, entre los que destaca la presencia en el medio de peróxido de hidrogeno, producido por las bacterias ácido-lácticas. Este compuesto favorece la oxidación de la nitrosomioglobina, provocando la alteración del color a un tono pardo. Este efecto negativo se puede frenar mediante la adición de algún compuesto antioxidante, como el ácido ascórbico o los ascorbatos, que actúan estabilizando el pigmento Acción sobre la conservación de la materia prima



La presencia de nitritos permite mejorar la conservación de las piezas frente a la alteración bacteriana durante el proceso de curación; aunque no afecta al crecimiento de levaduras y hongos, los cuales desarrollan una actividad favorable en dicha etapa.

Los nitritos impiden el desarrollo de microorganismos alterantes, patógenos y toxigénicos; e inhiben la formación de enterotoxinas y de otras toxinas bacterianas; aunque, su primordial efecto conservador, radica es su control sobre el desarrollo del *Clostridium botulinum* y la inhibición de la síntesis de la toxina botulínica, causante de la grave enfermedad como es el botulismo.

La acción bacteriostática y bactericida frente al bacilo esporulado *Clostridium botulinum*, puede ser ejercida tanto por el nitrito sódico y potásico es su forma química inicial sin disociar, como por los óxidos derivados de la reducción de los mismos. La forma no disociada de los nitritos incrementa su actividad a pH bajos. La formación de óxido nítrico a partir del ion nitrito es más veloz cuando el pH también es menor. Por tanto, el pH de la materia prima es un parámetro muy importante para la correcta acción conservadora del producto.

Las concentraciones establecidas de nitrito (50-150 mg/kg) para la salazón de jamones curados son adecuadas para la inhibición de bacterias como *Clostridium botulinum*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* o *Staphylococcus aureus*. La acción de los nitritos, junto con la actividad ejercida por la sal común, que disminuye la  $a_w$ , en combinación con unos valores de pH idóneos en la materia prima, una temperatura de refrigeración correcta durante la etapa de salado y unas temperaturas controladas en etapas posteriores, permiten la existencia de una estabilidad microbiológica óptima durante todo el proceso de elaboración y en el producto final.

#### - Acción sobre el sabor

Los nitratos, tanto sódico como potásico, aportan un sabor muy característico, que puede llegar a ser acre si se añaden en concentraciones elevadas. También, la presencia de nitratos contribuye al desarrollo de un flavor típico, por los efectos de diversas reacciones enzimáticas, que resulta muy agradable.

### **3.1.2. Azúcares**

#### 3.1.2.1. Características generales de los azúcares

Las sales de curado empleadas en la elaboración de productos cárnicos curados pueden incluir en su composición pequeñas concentraciones de algunos azúcares alimenticios.

Para la elaboración de jamones curados, suelen emplearse principalmente: azúcar blanco refinado, dextrosa y glucosa. El azúcar blanco refinado se incorpora en las sales de curado triturado o en sémola fina. La dextrosa y la glucosa se preparan industrialmente a partir de almidón de maíz, mediante la acción combinada de acidez y de calor. Se purifican por cristalización, dando lugar a un polvo blanco que se incorpora a las sales.

#### 3.1.2.2. Funciones tecnológicas de los azúcares

A continuación, se presentan las funciones desempeñadas por los azúcares dentro de los procesos de curación del jamón:

- Servir de nutriente para muchas bacterias, como los micrococcos, cuyo desarrollo favorece la fijación del color de la carne curada.
- Modificar favorablemente las características organolépticas del jamón curado.
- Aportar propiedades ligantes, que favorecen la buena textura del producto.

### **3.1.3. Sustancias antioxidantes: ácido ascórbico y ascorbatos**

#### **3.1.3.1. Características generales de las sustancias antioxidantes**

Los antioxidantes son un tipo de aditivo alimentario que, empleados por separado o mezclados entre sí, son capaces de impedir o retardar los fenómenos de oxidación y otras alteraciones que se desencadenan en los productos alimenticios.

En la elaboración de productos cárnicos curados se emplean principalmente, el ácido ascórbico o vitamina C (E-300) o sus sales alcalinas, los ascorbatos de sodio (E-301) y de potasio (E-302). Estas sustancias antioxidantes son muy solubles en agua, presentan un gran poder reductor, lo que evita que se produzcan oxidaciones, y se emplean incorporadas en ciertas concentraciones junto con las sales de curado.

Se suelen añadir aproximadamente entre 300-500 ppm de ácido ascórbico o 500-700 ppm de ascorbatos. Del primero se emplea menor cantidad debido a que actúa más rápidamente, al ser un potente reductor. A medida que desempeñan su función su concentración en el producto disminuye, de tal manera que, la dosis máxima autorizada en el producto final es de 500 ppm.

Las sustancias antioxidantes se emplean en la elaboración de productos como el jamón curado debido a los efectos favorables que efectúan sobre algunas reacciones implicadas en el proceso de curación. Principalmente, evitan la formación de nitrosaminas, sustancias potencialmente cancerígenas; y frenan las alteraciones en el color y el flavor del producto final, ocasionadas por la formación de sustancias indeseadas como los peróxidos y por la oxidación lipídica, respectivamente.

A continuación, se presentan las funciones tecnológicas desempeñadas por las sustancias antioxidantes en el jamón curado más detalladamente.

#### **3.1.3.2. Funciones tecnológicas de las sustancias antioxidantes**

##### **- Acción sobre el color**

Tanto el ácido ascórbico como los ascorbatos, o la mezcla de los dos, intervienen en la formación del pigmento nitrosomioglobina, responsable del color rojo característicos de los productos curados. Dichas sustancias actúan químicamente de manera similar a como pueden hacerlo los nitritos o los nitratos.

Además, se ha demostrado que la presencia de estos antioxidantes acelera la producción de óxido nítrico a partir de nitritos. Como ya se ha descrito, el óxido nítrico reacciona con la mioglobina produciendo el pigmento nitrosomioglobina, por lo que la aceleración de su producción favorece al desarrollo del color típico.

También, las sustancias antioxidantes proporcionan una mayor estabilidad al color, al frenar la formación de peróxidos, sustancias capaces de oxidar la nitrosomioglobina a metamioglobina, pigmento que otorga un color pardo al producto final. No obstante, estas sustancias también son capaces de captar óxido nítrico del medio y volver a reducir la metamioglobina (pardo) a nitrosomioglobina (rojo), por lo que presenta una acción doble.

#### - Acción sobre la oxidación lipídica

Los antioxidantes, como propiamente indica su nombre, actúan bloqueando las reacciones de oxidación de los ácidos grasos presentes en el tejido adiposo de la pieza porcina. Estas reacciones, en el caso de desencadenarse, provocarían en el producto olores y sabores a rancio muy desagradables e indeseados.

#### - Acción sobre la formación de nitrosaminas

Se ha demostrado que la presencia de una cantidad suficiente de ácido ascórbico y ascorbatos en el proceso de elaboración del jamón es capaz de reducir los niveles de nitrito residual en el producto final, lo cual manifiesta el poder de estas sustancias de bloquear la formación de nitrosaminas, formadas por la interacción de nitritos libres con el grupo amino que conforma las proteínas de la carne.

Como conclusión, todas las materias primas auxiliares empleadas en la elaboración del jamón curado tienen varios objetivos en común, entre los que destacamos: el desarrollo de las características organolépticas tan apreciadas del producto final y el aumento de su vida útil, gracias a su acción conservadora que convierte al jamón en un producto con una gran estabilidad microbiológica y sin riesgo de alteraciones.

Para que tengan lugar estos efectos, todos los aditivos deben ser añadidos en las concentraciones adecuadas, sin sobrepasar las cantidades máximas permitidas presentadas en el Reglamento (CE) nº 1333/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo del 16 de diciembre de 2008, sobre aditivos alimentarios en legislación.

### **3.1.4. Manteca de cerdo**

La masa muscular de la pieza se impregna con manteca en la segunda etapa de secado, cuando el jamón presenta una deshidratación y unos efectos del curado avanzados.

Las características de la grasa del cerdo aportan a la pieza en proceso de elaboración: una mejora de la evaporación acuosa superficial en la fase de secado, evitan el endurecimiento excesivo de las zonas externas y protegen al jamón de posibles ataques nocivos externos.

La manteca de cerdo se conservará en un armario frigorífico a una temperatura de 5-6 °C. Antes de llevar a cabo la operación de mantecado, se calculará la cantidad de manteca necesaria, la cual deberá atemperarse previamente durante al menos una hora.

### **3.2. Materias de envasado**

Para el embalaje del producto terminado emplearemos una cuerda de algodón, yute o rafia de polipropileno, de 1.20 m de largo aproximadamente. Se coloca en la pata del jamón en modo de lazo corredizo o nudo, permitiendo una mayor presentación y portabilidad del mismo, así como disponer de una sujeción para colgarlos en su proceso de secado y en sus puntos de venta. En los jamones blancos curados se emplean cuerdas bicolors o tricolors, que no nos indican ninguna especificación en cuanto a la calidad del producto. No deben emplearse cuerdas de color negro, rojo, verde oscuro o blanco, ya que a cada uno de estos colores se le asignan unas características establecidas por ley, respecto a la alimentación y la pureza del cerdo Ibérico. En cualquier caso, los colores de las cuerdas son significativos. Lo obligatorio por ley en base al Real Decreto 4/2014 y la reglamentación europea, es la etiqueta que muestra la categoría del producto y el porcentaje de ibérico del jamón.



Figura 1: cuerda para jamones.

Fuente: <http://www.vivocord.com/es/productos/industria-carnica/cordones-y-cuerdas-para-industria-carnica/63/cordones-y-cuerdas-para-jamones-y-cecinas.html>

También se empleará una etiqueta, colocada en el codillo de la pieza, donde se mostrará toda la información acerca del producto sin que dé lugar a confusión al consumidor. En la etiqueta aparecerá el nombre del producto, su mención facultativa, según su periodo mínimo de elaboración, así como el lugar de elaboración y la información nutricional, entre otros. No obstante, se han mencionado de antemano, en el apartado 2.1. *Legislación del producto a elaborar*, las reglas a cumplir para la denominación y el etiquetado de los productos cárnicos curados.

## 4. Descripción del proceso productivo

El proceso tecnológico de elaboración de jamones curados está integrado por varias etapas y fases, caracterizadas cada una por la sucesión de determinados fenómenos biológicos y químicos que se desarrollan durante las mismas y le proporcionan unos rasgos peculiares. A continuación, se exponen todas las etapas que se llevarán a cabo en la industria a proyectar.

### 4.1. Proceso productivo del jamón blanco curado

#### 4.1.1. Recepción, acondicionamiento y selección de la materia prima

Los perniles se reciben en la industria manteniendo la cadena de frío. Tras la recepción, las extremidades se almacenan en una cámara de refrigeración (0-2 °C), hasta que comience su transformación. Cuando comienza el proceso, las piezas se someten a un control riguroso, en el que los operarios examinan manualmente los parámetros exigidos para la materia prima (3.1.2. *Criterios de selección de la materia prima*).

Después, se perfilan los perniles, que consiste en la eliminación de partes de la musculatura, grasa y piel de las piezas, presentes hasta entonces para evitar la desecación de la pieza hasta el inicio del procesado. Se realiza en forma de V, ya que es el perfilado más característico de los jamones curados de España. Esta operación es considerada de gran importancia, ya que con ella se delimita la superficie por donde ha de tener lugar la absorción de las sales de curado y marca la zona principal por la que se ha de evaporar el agua del interior de las piezas durante el secado. Tras el perfilado, los operarios realizan un segundo control del aspecto general de las piezas.

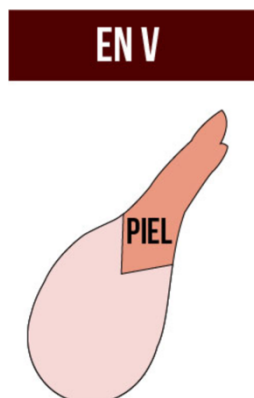


Ilustración 2: Perfilado del jamon en V.

fuelle: <https://www.jamonprive.com/que-es-el-perfilado-del-jamon-y-por-que-se-hace>

A continuación, las piezas se clasifican en función de su peso en ligeros (9-10 kg), medios (10-11 kg) y pesados (11-12 kg). Para efectuar esta operación se emplea la pesada automática, que consiste en el paso de los perniles por una cinta transportadora que lleva integrada una balanza, para distribuir las piezas de acuerdo a su peso.

#### 4.1.2. Sangrado

El sangrado de las piezas se realiza mediante una presión en los vasos localizados en la parte interna de los perniles para conseguir evacuar la mayor cantidad posible de la sangre que haya podido quedar en el interior de los vasos sanguíneos.

Este proceso se lleva a cabo en dispositivos mecánicos, los cuales presentan varios rodillos que ejercen una presión automática sobre la pieza favoreciendo la eliminación de los restos de sangre.

Esta operación tiene gran importancia, ya que con ella se evita el incremento del pH ocasionado por los residuos de sangre, que puede favorecer el desarrollo de microorganismos alterantes, así como la aparición de coágulos y manchas en la pieza. Además, la presión ejercida sobre las piezas por la desangradora favorece las posteriores operaciones de salado y secado.

#### 4.1.3. Identificación y marcado

Antes de comenzar con el proceso de curación del jamón, debemos identificar y marcar las piezas de acuerdo con el reglamento vigente. Los perniles se marcan con el sello MAPA, establecido por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, que, aunque está obsoleto y no es obligatorio, aporta una información útil y rápida. Se graba en las extremidades con tinta, y debe aparecer intacto durante todo el proceso de elaboración. Además, se facilitará toda la información en el etiquetado del producto final.

El marcado consta de varios dígitos, y cada uno de ellos nos aporta una información específica. Primero, aparece el Servicio de Inspección Veterinaria o también llamado registro sanitario, que es un sello en forma de óvalo que nos indica: el país de sacrificio, el número del registro sanitario del matadero, la provincia donde se ha sacrificado y las siglas CE de Comunidad Europea. Por tanto, en los jamones que provienen de cerdos sacrificados en España, lo primero que encontramos dentro del óvalo, son las siglas ES. Le sigue el número de identificación nacional o número RGSEAA (Registro General Sanitario de Empresas Alimentarias y Alimentos), que corresponde con el registro

sanitario del matadero donde se ha sacrificado el animal. Tras este número, aparece una barra "/" y tras ella, las iniciales de la provincia correspondiente, en este caso VA (Valladolid), y las siglas CE de Comunidad Europea.

Bajo este sello ovalado, aparecen dos números, que corresponden con la fecha exacta en la que la pieza entra en el proceso de salazón, primero aparece la semana del año (con lo que se puede saber el mes) y luego el año del mismo. El marcado de estos números es obligatorio, ya que a través de ellos se puede conocer el periodo mínimo de elaboración del jamón curado que vamos a producir.

Con la identificación y el marcado de los jamones se facilita el conocimiento de la trazabilidad del producto que se elabora y la información de interés para los compradores y los consumidores.

#### **4.1.4. Presalado**

Para garantizar la calidad del producto, resulta conveniente llevar a cabo un presalado de las piezas mediante frotamiento de la superficie de las piezas con las sales de curado para favorecer la penetración, sobre todo cuando la salazón se lleva a cabo mediante la tecnología del apilado, como en este caso. Además, favorece la extracción de la sangre residual retenida en los vasos sanguíneos. Se trata de una operación que permite salar con mayor rapidez las partes con mayor cobertura de grasa, en las que la velocidad de penetración de la sal es más lenta que en las zonas magras. Para realizar esta operación se puede actuar de dos maneras diferentes:

- Manualmente, frotando aquellas partes de las piezas que tienen el magro al descubierto con una cantidad dosificada de sal común, o de la mezcla curante, de acuerdo con su peso, y masajeando con los dedos el pernil con el fin de conseguir una penetración homogénea por toda la superficie.
- En bombos de salado, que presentan la ventaja de eliminar mano de obra y acelerar la velocidad de la operación previa al salado. En la práctica, el empleo de bombos de salado puede producir un exceso de las sales en las partes magras de la pieza y favorecer la penetración de gérmenes a través de las roturas ocasionadas en los vasos sanguíneos. Por consiguiente, los bombos pueden trabajar a vacío, incorporar presión, inyectar gases inertes (CO<sub>2</sub>) o llevar una camisa externa refrigerada, lo que permite el mantenimiento a bajas temperaturas de las piezas a pesar del rozamiento, lo que disminuye los posibles efectos negativos mencionados. En la industria a proyectar el presalado se realizará en estos dispositivos automáticos, con un diseño y una tecnología idónea para que no

se produzca ninguno de los efectos negativos mencionados; y con el fin de reducir la mano de obra del proceso. Estos bombos frotarán la superficie de los jamones con cierta cantidad de sales de curado.

#### **4.1.5. Salazón**

##### **4.1.5.1. Definición del proceso**

El salado o salazón es la etapa tecnológica esencial en el proceso de elaboración de jamones curados. Se trata de una etapa decisiva en la calidad del producto, caracterizada por la adición sobre la superficie de las piezas de sal común, sales de curado y sustancias auxiliares. La difusión al interior de la pieza durante esta etapa de los ingredientes y aditivos mencionados, permite conseguir la estabilidad microbiológica del producto durante todo el proceso de curación, inhibiendo el desarrollo de microorganismos alterantes y patógenos; favorece la deshidratación paulatina del pernil; y contribuye al desarrollo de las características tan apreciadas en el jamón curado, como el flavor, el color y la textura.

##### **4.1.5.2. Condiciones del proceso**

Los jamones se deben cubrir totalmente con sal marina y el resto de las materias auxiliares. Esta acción en combinación con temperaturas de refrigeración (3-5 °C) durante toda la etapa de salado, ha permitido reducir la cantidad de sal que deba absorber la pieza a curar, sin aumentar el riesgo de alteraciones microbianas en el producto y manteniendo su estabilidad. Las actuales preferencias por los aportes alimenticios bajos en sal han conducido a la introducción de ciertos cambios en la tecnología de elaboración de jamones curados. El aprovechamiento de los nuevos sistemas de refrigeración ha permitido una menor absorción de sal por parte de la pieza, debido a la reducción de los tiempos de salazón, y conseguir un producto con un contenido final en sal entre el 5-8 %. Cabe destacar, que la tendencia en la reducción de la sal ha propiciado, en muchas ocasiones, la aparición de problemas de tipo sanitario, y también sensoriales, hasta averiguar las condiciones de trabajo óptimas para conseguir el producto deseado por los productores y consumidores.

En el proceso de salado, siempre ha de tener lugar la formación de una solución salina acuosa en el ámbito de la zona superficial del pernil, ya que solo de este modo podrá penetrar la sal y los aditivos en la masa muscular. La salida de moléculas de agua a la superficie de la pieza tiene lugar gracias a la correspondiente deshidratación osmótica provocada por el empleo de sal sobre la superficie de las piezas. La humedad relativa de las cámaras de refrigeración también desempeña un papel fundamental en esta etapa, ya que incide en la facilidad de penetración de sal, al ser un determinante de la cantidad de sal absorbible. Por tanto, resulta aconsejable mantener las cámaras de refrigeración a una humedad relativa superior al 75 %, para que en la superficie se pueda formar la solución salina requerida.

Es muy importante durante la salazón controlar la temperatura y la humedad relativa de los saladeros. La temperatura se mantendrá durante todo el proceso entre 3-5 °C. En la elaboración tradicional de los jamones en los hogares, se conseguían estas temperaturas ya que se realizaba el salado en los meses de invierno. El empleo de temperaturas superiores acorta el proceso de salado, ya que todas las reacciones implicadas en esta etapa se aceleran con el aumento de la temperatura; pero bajo semejantes condiciones, existe el riesgo de un posible crecimiento de microorganismos. La temperatura tampoco debe ser inferior, ya que al aproximarse a 1

°C, se puede producir la cristalización del agua de las piezas cárnicas, que dificulta la penetración de la sal y las materias auxiliares. La humedad relativa debe mantenerse durante todo el proceso en torno al 90-95 %, para impedir la evaporación excesiva del agua aflorada hasta la superficie desde el interior de la pieza. Además, los valores de humedad tan elevados provocan la condensación sobre dicha superficie del agua ambiental, que facilitara la penetración de las sales por difusión.

Por último, cabe señalar que el salado de las piezas puede realizarse por vía seca, poniendo en contacto a las superficies externas de los perniles con la sal y los aditivos en condiciones ambientales apropiadas; o por vía húmeda, por inmersión en salmuera o bien inyectándola en las piezas.

#### 4.1.5.3. Tecnologías de salazón

En la actualidad, se han desarrollado diversas tecnologías de salazón orientadas hacia una mejora en la velocidad de penetración de la sal y con el fin de reducir los tiempos de duración del proceso.

En España predomina la forma tradicional de apilado en capas sucesivas de sal y jamones, una metodología de salado por vía seca, en la que los gradientes de presión junto a los de la actividad del agua y los iones sodio y cloruro provocan la entrada de la sal y el resto de los aditivos en las piezas a la vez que salen moléculas de agua. De esta manera, la cantidad de sal ganada por la pieza es adecuada para mantener la estabilidad microbiológica y desarrollar todas las reacciones enzimáticas que conducen a la consecución de las características típicas del producto.

La duración del contacto de las piezas con las sales de curado varía en función del peso de cada una, pero suele calcularse una permanencia de un día por kilogramo de peso. Por tanto, la estancia de los jamones en la cámara de salado, en función de su peso será aproximadamente de:

- 9,5 días en jamones ligeros ( $9,5 \text{ kg} \times 1,0 \text{ kg/día} = 9,5 \text{ días}$ )
- 10,5 días en jamones medios ( $10,5 \text{ kg} \times 1,0 \text{ kg/día} = 10,5 \text{ días}$ )
- 11,5 días en jamones pesados ( $11,5 \times 1,0 \text{ kg/día} = 11,5$ )

En nuestro país, las tecnologías de salado por vía seca más empleadas para las piezas destinadas a la obtención de jamones curados son:

- Salazón en pilas:

Representa el sistema tradicional de salado, y consiste en la frotación manual de las sales y el posterior ordenamiento de las piezas en pilas según los pesos, rodeadas y cubiertas totalmente con una mezcla de sal común y coadyuvantes de curado. Las pilas se forman alternando de manera sucesiva capas de perniles y sal. El número de piezas apiladas no debe superar la cifra de ocho, ya que podría representar una gran presión ejercida sobre las piezas ubicadas en la parte inferior, provocando un incremento de la exudación hacia el exterior, y la consiguiente obtención de un salado heterogéneo de las diferentes piezas, al penetrar en estas mayor cantidad de sal que las de capas superiores. Para evitar este inconveniente, se acude a la técnica de volteo de las piezas, en la que las situadas en la parte inferior pasan a la superior; o también, a fin de compensar este efecto, se colocan en la parte superior perniles de menor peso.



Como consecuencia del drenaje de las pilas de salado, se genera en este sistema de salado unos efluentes constituidos por salmuera saturada, sangre y proteínas disueltas procedentes de los jamones, lo que supone un fuerte impacto ambiental. Debido a todas las desventajas expuestas, junto con la elevada mano de obra necesaria, este proceso de salado ha favorecido al desarrollo de otros métodos más favorables.

- Salazón en estanterías:

Esta técnica emplea estanterías en las que se depositan los jamones individualmente, cubiertos de una cantidad de sal y aditivos previamente calculada sobre la superficie magra de la pieza. El aporte total de la cantidad de sal estipulada puede dividirse y aplicarse en tres o cuatro veces. Mediante este método se pretende llevar a cabo un control más exhaustivo del contenido de sal que toma cada pieza en función de sus características. En la práctica, este sistema es poco aconsejable a nivel industrial, debido a que implica un aumento de las manipulaciones necesarias para desarrollar adecuadamente la fase de salado, y exige un mayor espacio para la ejecución de todas las operaciones.

- Salazón en cubetas o contenedores:

El salado en cubetas es el método de salado que sustituye al sistema tradicional de apilado. Interpreta el método, pero empleando contenedores de acero inoxidable, donde se alternan filas o pilas de piezas y la mezcla de sal y coadyuvantes. Esta nueva metodología presenta ciertas ventajas respecto al método anterior:

- Incremento en la capacidad de las cámaras de salado, ya que el empleo de cubetas permite aprovechar la altura de la sala, mientras que con el sistema tradicional solamente se ocupa el espacio correspondiente a cinco filas.
- Las piezas son manipuladas bajo unas condiciones higiénicas más exigentes. Las cubetas de acero inoxidable presentan orificios en la parte baja, lo que facilita la salida de los fluidos exudados, evitando que se acumulen en el fondo del recipiente.
- Se mejoran las condiciones de trabajo de la mano de obra implicada en el proceso de salado.
- Permite un mejor ajuste de los tiempos de salado, en función de los pesos de las piezas, que pueden clasificarse más fácilmente por cubetas.

Debido a las ventajas que ofrece este método, junto con la calidad que confiere a las piezas al interpretar el método de salado más tradicional, en la industria se proyecta el salado se llevara a cabo según este sistema. En cada cubeta se apilan entre 6 y 8 filas de jamones, sin superar nunca esta cifra. La mezcla de sal y coadyuvantes se vuelca en las cubetas mediante una maquina dosificadora y recuperadora de sal sobre las piezas colocadas por los operarios encargados de este proceso. Los empleados también se encargan de la distribución homogénea de la sal dosificada para acoger la siguiente capa de jamones y sucesivamente la posterior capa de sal. Al completarse el llenado de las cubetas, estas se trasladan a la cámara de salado, en la que permanecen el tiempo establecido en función del peso del jamón, en las condiciones termohigrométricas requeridas (de 3-5 °C y el 90-95 % de humedad). Las cubetas se disponen apiladas entre ellas en la cámara de salado.

#### **4.1.6. Lavado.**

Una vez terminado el proceso de salado de las piezas, se sacan las piezas de sal cubetas y se procede a eliminar el exceso de sal y de impurezas acumuladas en la superficie de las piezas. El desalado inicial se realiza gracias a la maquinaria específica de salado y recuperación de sal. Este equipo, gracias los movimientos de vibración ayuda a los jamones a desprenderse del exceso de sal acumulada y adherida, y así evitar el exceso de sal disuelta en el agua residual generada en el proceso. Posteriormente, para eliminar el exceso de sal que queda en la superficie se lavan las piezas con agua fría con el fin de impedir el riesgo de formación de costras, que dificultarían el proceso de secado, y el desarrollo de microorganismos alterantes. Este segundo lavado se lleva a cabo en una lavadora específica para jamones, que realiza un lavado con agua a presión a la temperatura adecuada, mantiene las condiciones características e higiénicas de la pieza y posteriormente seca la pieza para disminuir el riesgo de desarrollo microbiológico.

#### **4.1.7. Post-salado o fase de maduración en frío.**

Concluido el lavado de los jamones, estos se cuelgan en perchas, con cuerdas atadas a las patas, y se sitúan en cámaras refrigeradas, denominadas cámaras de post- salado o reposo, para que pueda tener lugar la distribución homogénea de las sales que han penetrado en el interior de ellas. En esta etapa, también llamada “primer secado”, las piezas bien escurridas tras el lavado se dejan reposar en secaderos bajo frío, lo que corresponde con la estación del invierno, al pretender interpretar el proceso de elaboración como se realizaba tradicionalmente en el ámbito familiar.

Las piezas después del salado no han alcanzado un nivel de estabilización deseable, ya que la sal no ha llegado todavía a muchas de sus zonas interiores donde la  $a_w$  aún es elevada, y puede ocurrir un desarrollo bacteriano a poco que la temperatura sea favorable; por ello no pueden pasar directamente a los secaderos. En consecuencia, se impone la necesidad de mantenerles durante un periodo de tiempo bajo la protección del frío.

En esta etapa juega un papel fundamental la temperatura, la humedad relativa y la renovación del aire de la cámara de reposo. Los perniles se mantienen en las cámaras a una temperatura en torno a 3-6 °C, y una humedad relativa alta, entre 85-90 %, durante 60 días como mínimo. La renovación del aire de las cámaras debe ser adecuada, ya que cuando la humedad relativa resulta excesivamente elevada, puede haber zonas en las que por lentitud del secado origine una humedad superficial excesiva, y favorezca el crecimiento microbiano responsable de la aparición del defecto conocido como “remelo”, otorgando al producto una consistencia pastosa.

Gracias a la paulatina difusión a la pieza de las sales de curado y establecimiento de dichas condiciones ambientales se inician en este periodo una serie de manifestaciones, tanto físicas como biológicas, responsables de las propiedades sensoriales características de los productos curados. La estabilización del pH y la presencia de nitratos y nitritos hace que, durante el post salado, suceda la implantación de una microbiota formada por bacterias acidolácticas y micrococáceas, imprescindibles por su actividad de síntesis de enzimas nitrato-reductoras; a la vez que se desarrollan las reacciones relacionadas con la formación del color rojo-curado propio del jamón, favorecidas también por la microbiota establecida. También se produce una ligera deshidratación superficial de la pieza, donde la cantidad de agua evaporada se ve compensada por el fenómeno de difusión acuosa que tiene lugar

desde el interior del jamón hacia la parte más externa. Como consecuencia, se produce una reducción de peso comparado con el de la pieza en fresco de un 17 %. Esta paulatina deshidratación superficial, junto a la difusión salina, permite la reducción de la actividad del agua y se posibilita trabajar en la siguiente etapa de secado a temperaturas superiores, sin riesgo de alteraciones en las zonas más profundas de la pieza.

#### **4.1.8. Fase de secado o curado-maduración**

##### **4.1.8.1. Definición del proceso**

La fase de secado es la etapa tecnológica más delicada de todo el proceso de elaboración del jamón. Durante esta etapa continua la deshidratación paulatina de las piezas, junto con el desarrollo de los procesos responsables del fenómeno conocido bajo el nombre de maduración. Según la norma de calidad de productos cárnicos (Real Decreto 474/2014), se entiende por curado-maduración al tratamiento de curado con posterior desecación en condiciones ambientales adecuadas para provocar, en el transcurso de una lenta y gradual reducción de la humedad, la evolución de los procesos naturales de fermentación o enzimáticos necesarios para aportar al producto cualidades organolépticas características y que garantice su estabilidad durante el proceso de comercialización.

##### **4.1.8.2. Condiciones del proceso**

En esta fase, las pérdidas de agua de las piezas van a depender también de los parámetros de temperatura, higrometría y ventilación del aire ambiental. Tradicionalmente, la fase de secado se llevaba a cabo bajo unas condiciones climáticas naturales correspondientes a los meses de primavera y verano. En la actualidad y en este caso, esta fase se desempeña en locales conocidos como secaderos artificiales, equipados con sistemas de acondicionamiento de aire que regulan los parámetros ambientales, simulando las condiciones naturales de los meses más cálidos del año.

La fase de secado es una etapa bastante prolongada en el tiempo, y suele dividirse en tres etapas, diferenciadas por las condiciones climáticas ambientales en las que se encuentran los jamones en diferentes intervalos de tiempo, y los cambios que se suceden en cada uno de ellos. La tecnología aplicada se fundamenta en la fijación de las condiciones que facilitan la difusión salina y la deshidratación de la pieza. Las mermas al final del secado debido a estos dos fenómenos son de 10 % aproximadamente.

Como ya existe un efecto protector de las sales en las piezas, y presentan una gran estabilidad cuando comienza la fase, la temperatura del secadero se eleva de manera paulatina para favorecer los procesos implicados en esta etapa. La primera etapa del secado, en la que los jamones llegan de la cámara refrigerada de postsalado, se inicia con temperaturas de 6-7 °C, y se va elevando paulatinamente hasta llegar a temperaturas de 11-12 °C. Este incremento tiene lugar en una duración aproximada de 60 días. Posteriormente, para continuar favoreciendo la migración de agua hacia la superficie de las piezas y su evaporación, en otro periodo de 60 días, la temperatura se va incrementando paulatinamente de los 12 °C a los 25 °C. Para conseguir la deshidratación óptima de las piezas en estas etapas, la humedad relativa del secadero se mantiene entre valores del 75-80 %. Unas humedades relativas ambientales con valores inferiores junto con una ventilación abusiva pueden provocar una

deshidratación excesiva en la superficie del jamón, efecto indeseado conocido como “encostrado”, que dificulta el secado en el interior de la pieza. Por el contrario, secaderos con humedades relativas superiores al 80 % suponen un riesgo, ya que favorecen el desarrollo de mohos superficiales y otros efectos nocivos, que ponen en peligro la buena acidificación. Por todo ello, es de gran importancia el control exhaustivo de la humedad relativa y la renovación del aire del secadero. Además, para mejorar el fenómeno de evaporación acuosa superficial, evitar el endurecimiento excesivo de las zonas externas y proteger al jamón de ataques nocivos, se impregna la masa muscular de la pieza con manteca de porcino en la segunda etapa de secado, cuando el jamón presenta una deshidratación y unos efectos del curado avanzados. Este proceso se realiza manualmente, untando la pieza con manteca de cerdo en estado sólido cremoso, que se consigue a temperatura ambiente.

En la última etapa del proceso de secado, se incrementa la temperatura de manera continua hasta los 30-32 °C, para conseguir una fusión de la grasa que impregna el tejido muscular y el desarrollo de las características típicas del jamón. Este aumento final de la temperatura junto con un descenso de la humedad relativa a valores del 60- 75 % favorece la evolución de las reacciones enzimáticas que afectan a los lípidos y las proteínas, responsables de la formación de los compuestos culpables del sabor y del aroma. La duración de esta última etapa es muy variable, pero en este caso se establece un periodo de 45 días, ya que en la fase de bodega posterior los jamones acabarán de experimentar todos los cambios madurativos típicos del producto curado.

Tabla 2. Parámetros de control de las etapas de secado (Fuente: Elaboración propia)

Fase	Tiempo (días)	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)
1ª etapa	60	6-12	75-80
2ª etapa	60	12-25	75-80
3ª etapa o estufaje	45	25-32	60-75

#### 4.1.8.3. Fenómenos que acontecen durante el proceso

A continuación, se exponen los principales fenómenos físicos, químicos y microbianos de manera más detallada que tienen lugar durante la fase de secado y maduración, a pesar de que algunos de ellos concluirán en la posterior fase de bodega.

##### - Fusión lipídica

Gran parte de los ácidos grasos poliinsaturados del tejido adiposo del pernil se funden por la temperatura relativamente elevada que se alcanza durante esta fase. Este efecto favorece a la textura del producto final, otorgándole una excelente jugosidad.

##### - Deshidratación

El control de la deshidratación constituye uno de los puntos clave en la elaboración del jamón curado, siendo determinante en la estabilización del mismo al reducir la  $a_w$ . La deshidratación del jamón viene regulada por la temperatura, la humedad relativa, la renovación del aire y la concentración de sal común principalmente. Estos factores son los que gobiernan la difusión del agua en el producto, llegándose a potenciar sus efectos al combinarlos adecuadamente. La difusión del agua influye notablemente en

la textura del producto final. Así, una deshidratación muy intensa conduce a la formación de una corteza superficial demasiado dura y de estructura muy porosa. En cambio, si la deshidratación es muy ligera, se obtiene un jamón de textura blanda desagradable, debido a una excesiva proteólisis.

La deshidratación del jamón comienza en la fase de salazón y continúa durante el postsalado, el secado y la maduración. Su desarrollo no solo depende de los parámetros mencionados, sino también de la calidad inicial de la materia prima.

#### - Actuación microbiana

La actividad microbiana en el jamón es poco destacable, ya que las bajas temperaturas durante la etapa de salazón, la acción de la sal y los coadyuvantes químicos y la reducida  $a_w$  en las fases posteriores frenan el desarrollo de la mayor parte de la microbiota inicial y prácticamente de la totalidad de los patógenos.

El único crecimiento destacable es el de ciertas bacterias halotolerantes y, sobre todo, el de levaduras y mohos. Estos dos últimos, ejercen una proteólisis considerable en la superficie del producto, ya que promueven una contribución no despreciable a la formación de compuestos volátiles favorables en el aroma y el sabor del producto final. La población mayoritaria de mohos en el jamón curado corresponde a los géneros *Penicillium*, *Aspergillus* y *Eurothium*.

#### - Reacciones de Maillard y degradación de Strecker

Una fuente relevante de compuestos responsables del sabor y aroma del jamón son las reacciones de Maillard. Se trata de un conjunto de reacciones que suceden entre los aminoácidos y los grupos reductores, como los azúcares adicionados en combinación con las sales de curado, presentes en el jamón curado.

La degradación de Strecker consiste en la desaminación oxidativa y descarboxilación de un aminoácido en presencia de un compuesto dicarboxílico, formándose un aldehído con un carbono menos que el aminoácido de procedencia. Algunos aldehídos, importantes para el sabor y el aroma del jamón curado, que se generan en la degradación de Strecker son el 2-metilpropanal, 2-metilbutanal, 3-metilbutanal, 2-feniletanal, etanal y metanal.

Ambas reacciones resultan de crucial importancia en la generación de compuestos volátiles durante la maduración del jamón curado. Tales sustancias aumentan de manera progresiva hasta el final de la elaboración del producto.

#### - Reacciones enzimáticas

##### • *Fenómenos lipolíticos*

Las lipasas actúan durante todo el proceso de elaboración del jamón, aunque la lipólisis no es igual de intensa en las distintas fases. Se debe considerar que no todas las lipasas actúan en la misma medida.

Las lipasas neutras son las que mayor actividad presentan, y prácticamente las triacilglicerol-lipasas son las únicas que presentan una actividad relevante al final de la maduración de los jamones curados. Estas enzimas hidrolizan los triglicéridos en las posiciones 1 y 3, liberando los correspondientes ácidos grasos. En esta etapa, la actividad de otras triacilglicerol-lipasas, como la ácida o la lipoproteín-lipasa, es bastante inferior.

También es destacable la acción de las lisofosfo-lipasas, las cuales liberan ácidos grasos de los fosfolípidos que, al ser más insaturados, suponen una buena fuente de material oxidable.

Así pues, las lipasas contribuyen de un modo indirecto en el sabor y el aroma del producto terminado. En el jamón curado, la lipólisis afecta tanto a la fracción de triglicéridos como a la de fosfolípidos. Los análisis de fracciones de ácidos grasos libres sugieren que durante la maduración la actividad lipolítica es más intensa sobre los fosfolípidos que sobre los triglicéridos, aunque la acción sobre estos últimos no puede considerarse despreciable.

Por otra parte, cabe destacar que, en la actualidad, apenas se conocen los factores que gobiernen el comportamiento de las lipasas en el jamón curado.

- *Fenómenos proteolíticos*

Las principales proteasas que actúan sobre el jamón son de origen endógeno, y destacan principalmente las catepsinas, di- y tri- peptidilpeptidasas y aminopeptidasas. Todas ellas se ven afectadas por los parámetros presentes durante todo el proceso de elaboración como la temperatura, la humedad relativa y el contenido en sal del producto. Durante las fases de secado y maduración, el principal agente promotor de fenómenos proteolíticos es la temperatura, de tal forma que cuanto mayor sea, más cantidad de aminoácidos y péptidos se liberan.

El progreso de la proteólisis durante la elaboración de jamones curados el siguiente esquema escalonado. Primero, se produce una proteólisis de las proteínas miofibrilares dando lugar a la formación de polipéptidos de tamaño intermedio. Las principales proteínas miofibrilares presentes en el músculo cárnico que se degradan son la miosina, la titina, las proteínas M y C, la actina, la tropomiosina y las troponinas I y T. Consecuentemente, los polipéptidos de tamaño intermedio se degradan a pequeños péptidos por la acción de las peptidasas. Los polipéptidos formados son asociados con sabores específicos del jamón curado, los cuales contienen mayoritariamente los aminoácidos: serina, glicina, alanina, arginina, treonina y leucina. Finalmente, se generan péptidos muy pequeños y aminoácidos libres como resultado de la acción de di- y tri-peptidilpeptidasas y aminopeptidasas.

Este proceso proteolítico se desarrolla lentamente, debido a la presencia reducida de enzimas microbianas que llegan a este punto, y se prolonga principalmente desde la última etapa del secado hasta el posterior estacionamiento de los jamones en la fase de bodega, aportando todas las características organolépticas típicas al producto final.

- Oxidación lipídica

La oxidación lipídica que ocurre durante la maduración del jamón está favorecida por diversos factores, entre los que destacan el salazonado, la deshidratación, la exposición al oxígeno y la temperatura ambiente. También favorecen estos fenómenos las lipasas endógenas, que liberan ácidos grasos que constituyen un buen sustrato para la oxidación.

Los fenómenos oxidativos deseados se limitan sobre todo a las partes más superficiales del jamón, principalmente a la grasa subcutánea. Dicha situación se debe a que en las zonas más profundas apenas llega el oxígeno del aire y a que se adicionan como coadyuvantes químicos ácido ascórbico y ascorbatos, para impedir la

oxidación y el enranciamiento de los ácidos grasos del producto curado, que otorgan sabores desagradables e indeseables.

Las reacciones de oxidación que se suceden dan lugar a numerosos compuestos volátiles responsables del aroma y sabor del jamón. Entre estas sustancias destacan alcoholes (hexanol, octanol) aldehídos y cetonas.

#### **4.1.9. Fase de bodega**

Tras la fase de secado, los jamones pasan a otros locales denominados *bodega*, con el fin de que sigan desarrollándose las reacciones iniciadas en la fase anterior que dan lugar a la formación de los compuestos responsables de las características organolépticas del jamón curado. Dichos recintos se encuentran bajo unas condiciones ambientales específicas, entre 12-20 °C de temperatura y una humedad relativa de 50-80 %.

La permanencia de las piezas en este establecimiento será de mínimo 35 días, y se prolongará el tiempo necesario en función de tiempo mínimos de elaboración que queramos dar al jamón curado: bodega (9 meses), reserva (12 meses) o gran reserva (15 meses). Tras la puesta en marcha de la industria, se elaborarán jamones bodega para recuperar la inversión lo antes posible, y una vez conseguido se comenzarán a elaborar jamones con mayor tiempo de curación, consiguiendo un producto de mayor calidad.

A lo largo de todo el periodo de bodega, las piezas experimentan una reducción aproximada de un 15 % en su contenido acuoso, tanto en las zonas superficiales como en las más profundas. La reducida disponibilidad de agua en estos momentos finales constituye un factor relevante para que el producto adquiera la textura y fije sus peculiares calidades organolépticas.

Cuando se elaboren jamones con un mayor tiempo de envejecimiento en bodega, se continuará realizando un control riguroso de las condiciones ambientales, como se ha hecho hasta ahora, para que no aparezcan desviaciones anormales que perjudiquen la calidad sensorial del producto.

#### **4.1.10. Acondicionamiento**

Una vez que el jamón ha alcanzado el tiempo mínimo de elaboración establecido, se acondiciona para su salida a la venta. Se coloca en la pata del jamón una cuerda nueva de algodón, yute o rafia de polipropileno, para facilitar su portabilidad y su exposición en los puntos de venta.

Después se coloca la etiqueta en el codillo de la pieza, donde se mostrará toda la información acerca del producto. En la etiqueta aparecerá el nombre del producto con su periodo mínimo de elaboración (bodega, reserva o gran reserva), así como el lugar de elaboración, los ingredientes empleados y la información nutricional. Además, se facilitará toda la información acerca de la trazabilidad del producto, también grabada en la pata del jamón, para asegurar la identificación de cada producto, ya que el grabado se ha podido borrar en el periodo de elaboración o se ha podido dificultar su lectura.

#### **4.1.11. Transporte**

Por último, los jamones se reparten a su destino final. Los principales puntos de venta del producto, en el inicio de la producción y puesta en marcha de la industria, serán la carnicería propia de la promotora del proyecto, las pequeñas tiendas de alimentación a nivel local, provincial y nacional, y la hostelería. Conforme se vaya instaurando el producto en el mercado se podrán ir abriendo las posibilidades de aumentar su comercio.

#### **4.2. Diagrama de flujo del proceso productivo del jamón blanco curado**

A continuación, se detalla el diagrama de flujo del proceso de elaboración de jamón blanco curado, indicando el orden de las operaciones y las condiciones requeridas en cada una de ellas.



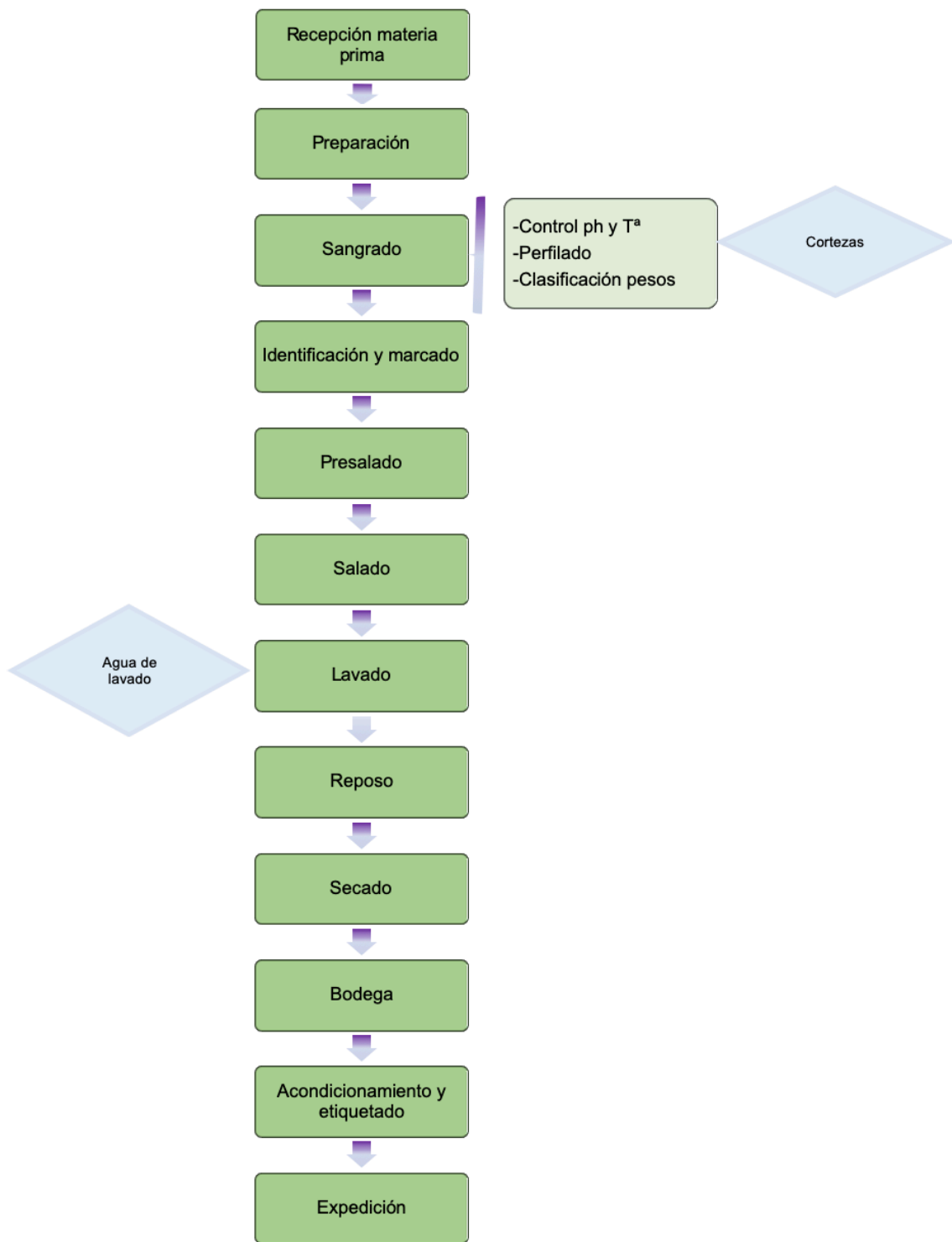


Figura 4. Diagrama de flujo del proceso productivo del jamón blanco curado

## **5. Implementación del proceso productivo**

### **5.1. Cálculo de producción y dimensionado general**

El cálculo de la producción y el dimensionado de la industria que se presenta se desarrolla en un calendario semanal de lunes a viernes, con un horario de ocho horas de trabajo de 08:00 a 13:00 por la mañana y de 16:00 a 19:00 por la tarde. Se estiman 250 días laborales, al excluir los fines de semana y festivos anuales.

En la industria de jamones a proyectar se procesarán 12.000 piezas anuales, lo que lleva a un comienzo de la transformación de 50 pernils diarios. En un principio, la planta industrial fabricará jamones curados bodega, con un tiempo mínimo de elaboración de 9 meses, para poder sacar cuanto antes el producto al mercado y recuperar la inversión realizada en el menor tiempo posible. Por tanto, en el primer año de producción salen 6.000 piezas terminadas con un tiempo mínimo de elaboración de 9 meses. Posteriormente, se podrán elaborar un mayor volumen de jamones y piezas con mayor tiempo de curación como los jamones reserva y gran reserva.

### **5.2. Cálculo de las materias primas y auxiliares**

En este apartado se detallan las necesidades de materia prima requeridas para el procesado diario de los pernils.

#### **5.2.1. Pernils de cerdo:**

Se procesan diariamente 50 pernils de cerdo, los cuales se someten a las etapas comprendidas desde la inspección y control inicial hasta su salazón en cubetas en las cámaras de salazonado.

Se reciben semanalmente 250 extremidades de cerdo refrigeradas, las cuales se almacenan en las estanterías con perchas del almacén destinado al acopio de los pernils, en las condiciones ambientales óptimas de refrigeración, para su conservación en el mejor estado hasta el comienzo de su proceso.

#### **5.2.2. Mezcla de sal común y coadyuvantes químicos:**

Se recibe en fábrica en sacos de 50 kg una mezcla de sal marina gruesa, sales de curado (nitritos y nitratos), azúcares y antioxidantes (ácido ascórbico y ascorbatos). La mezcla la compone un 87% de sal común, un 5% de sales de curado, un 5% de antioxidantes y un 3% de azúcares.

La cantidad de sal empleada en el proceso de salazón de los jamones y su tiempo en la cámara de salazonado varía en función del tamaño de las piezas. Se estima que por cada cubeta de salazón se salan 30-35 extremidades y, teniendo en cuenta el tamaño de las piezas, se emplean desde 400 hasta 500 kg por cubeta. Se salan 50 piezas diarias, pero tenemos en cuenta, que tras la salida de los jamones de las cubetas de salazón la sal que contienen se recupera para el salado de nuevos pernils. Debido a que las piernas porcinas se encuentran en la cámara de salazón entre 9-12 días (1 día/kg de la pieza), se estima que, en el almacén de materia prima, haya existencias para el salado de 12 días laborales. Aunque, además, al tratarse de una materia prima imprescindible del proceso productivo, se pedirá al proveedor en función de las necesidades y provisiones.

Para 12 días de salado continuo, se requieren 10000 kg de mezcla. Se reciben, por tanto, 10 pallets de 20 sacos de 50 kg aunque los pedidos serán bajo demanda en función de

las necesidades. Posteriormente, la sal sobrante de cada cubeta de salado se reutiliza para piezas posteriores, siendo un 90% aproximadamente, la sal recuperada de cada cubeta. Se hará encargo de sal cuando sea necesario. Esta materia prima estará ubicada en el almacén para materias primas.

La cantidad necesaria semanal serán de 4200 kg y la que será necesaria para la producción es de 850 Kg.

### 5.2.3. Sales de curado

En el bombo de presalado se frotran las piezas solamente con sales de curado (nitratos y nitritos), y la cantidad requerida es muy reducida. Se estiman 25 kg de sales de curado a la semana para el bombo de presalado, los cuales se reciben en pallets de 40 sacos de 10 kg cada cuatrimestre. El pedido de sales de curado se realiza bajo demanda.

Tabla 6. Requerimientos materiales de sales de curado

<b>Cantidad necesaria a la semana:</b>	25 kg
<b>Cantidad necesaria diariamente:</b>	5 kg
<b>Recepción:</b>	Pallets de 40 sacos de 10 kg Bajo demanda
<b>Almacén:</b>	Estanterías para pallets en el almacén de materias primas
<b>Capacidad:</b>	1 pallet

### 5.2.4. Manteca de cerdo

La manteca de cerdo se aplica en las piezas en la fase de secado. Aproximadamente, cada jamón se impregna con 200-300 gramos de grasa porcina blanda. Esta se recibe en forma de bloques de 10 kg, en cajas individuales.

Cada bloque de 10 kg nos permite mantecar entre 35-50 jamones en función del tamaño del mismo. Esta acción no se realiza de manera fija a diario, ya que tiene lugar cuando las piezas alcanzan la fase de secado. Para calcular el aprovisionamiento del material estimamos el mantecado de 100 piezas diarias tras llegar a la etapa de secado requerida. El pedido de la manteca se realiza también bajo demanda y se recibe en pallets de 60 cajas de 10 kg. Las cajas se almacenan en un armario frigorífico a una temperatura entre 5-6 °C, que permite preservar las características del producto en su estado óptimo.

Tabla 7. Requerimientos materiales de manteca de cerdo

<b>Cantidad necesaria a por pieza:</b>	200-300 g
<b>Cantidad necesaria diariamente:</b>	30 kg (3 cajas)
<b>Cantidad necesaria a la semana:</b>	150 kg (15 cajas)
<b>Recepción:</b>	En pallets de 60 cajas de 10 kg Bajo demanda
<b>Almacén:</b>	Armario frigorífico
<b>Capacidad:</b>	72 cajas

### 5.2.5. Productos y utensilios de limpieza

Los utensilios y productos de limpieza se comprarán mensualmente en función de las necesidades y se dispondrán en la sala de productos y utensilios de limpieza.

## 5.3. Cálculo del material de envasado

### 5.3.1. Etiquetas y cuerdas

Tras concluir el proceso de elaboración del jamón curado, el producto se acondiciona con una cuerda y se etiqueta para su expedición y posterior venta. Se estima el requerimiento de material de embalado teniendo en cuenta las 6000 piezas de jamón que salen a la venta tras el inicio de su producción. Posteriores pedidos se realizan bajo demanda, en función de los jamones que se encuentran en su última etapa de bodega.

Tabla 8. Requerimientos materiales de cuerdas

<b>Cantidad necesaria a por pieza:</b>	1 cuerda
<b>Recepción:</b>	En pallets de 60 cajas de 100 cuerdas Bajo demanda
<b>Almacén:</b>	Estanterías para pallets en el almacén de materias primas
<b>Capacidad:</b>	1 pallet

Tabla 9. Requerimientos materiales de etiquetas

<b>Cantidad necesaria a por pieza:</b>	1 etiqueta
<b>Recepción:</b>	En pallets de 16 cajas de 375 etiquetas Bajo demanda
<b>Almacén:</b>	Estanterías para pallets en el almacén de materias primas
<b>Capacidad:</b>	1 pallet

#### **5.4. Dimensionado de la maquinaria y mobiliario**

En este apartado se describen las características de la maquinaria y el mobiliario que va a ser necesario, directa e indirectamente, así como sus dimensiones, sus capacidades y los requerimientos para la industria a proyectar.

Todos los bienes de equipo se describirán según la zona de la industria en la que vana estar ubicados. La descripción de las principales características que presenta cada equipo se realiza en base a las fichas técnicas de los catálogos reales de los fabricantes.

##### **5.4.1. Definición de la maquinaria y el mobiliario por zonas de producción**

A continuación, se define el mobiliario y la maquinaria presente en la industria según las diferentes zonas de producción de la misma, y de las que posteriormente se detallará en profundidad sus características técnicas principales

Tabla 1: mobiliaria y maquinaria organizada por espacio

ESPACIO	MOBILIARIO Y MAQUINARIA
Almacén materia prima	Máquina apiladora eléctrica
Almacén de materias primas auxiliares	-Máquina apiladora eléctrica -Estanterías, para las materias primas auxiliares: sal común y coadyuvantesquímicos -Estanterías, para el material de acondicionado y etiquetado del producto -Armario frigorífico, (conservación de la manteca )
Área de producción	-Estantería metálica -Mesas de trabajo -Medidor pH y temperatura -Cuchillos, afiladores y portacuchillos. -Clasificadora por peso -Depósitos de transporte y residuos -Sangradora -Sellos manuales de marcado -Bombo de presalado -Cubetas de salazón -Dosificadora y recuperadora de sal -Lavadora de jamones -Sistema de limpieza de perchas y cubetas
Cámara de salazonado	-Cubetas -Máquina apiladora
Cámara de reposo	-Estantería con perchas
Secadero	-Estanterías con perchas -Cala -Mesa de trabajo
Bodega	-Estanterías con perchas -Máquina apiladora.
Acondicionamiento y expedición	-Mesa de trabajo -Báscula para comprobación del peso final del producto
Sala de máquinas	-Maquinaria no considerada en apartados anteriores, pero necesaria para el desarrollo del proceso y para el correcto funcionamiento de la industria.
Laboratorio	-Medidor ph y temperatura -Cuchillos -Plantillas para catas
Oficina y recepción	-Mesas, sillas, impresoras, ordenadores
Aseos y vestuarios	-Lavabos, inodoros,

### 5.4.2. Características de la maquinaria y el mobiliario

A continuación, se describen detalladamente las características técnicas y las necesidades materiales de la maquinaria y el mobiliario empleado en la industria. En algunos casos se emplea la misma máquina para diferentes áreas de producción, por ello se indica el número total de maquinaria y mobiliario disponible en toda la fábrica.

Tabla 10. Ficha técnica de las estanterías con percha


<p><b>ESTANTERÍA CON PERCHAS PARA JAMONES</b></p> 	
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estanterías de acero galvanizado</li> <li>- Apilables y transportables mediante máquinas apiladoras eléctricas o traspaletas. Número máximo de estanterías apiladas: 2</li> <li>- Dimensiones L1150*F950*A2000</li> </ul>
<b>CANTIDAD</b>	180 unidades

Tabla 10. Ficha técnica de las estanterías para productos


<p><b>ESTANTERÍA PARA PRODUCTOS, UTENSILIOS DE LIMPIEZA Y MATERIALES AUXILIARES</b></p> 	
<b>CARÁCTERÍSTICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Material: acero galvanizado</li> <li>- Niveles regulables y adicionales</li> <li>- Número de niveles: 5</li> <li>- Cada bandeja es capaz de soportar hasta 150 kg</li> <li>- Dimensiones (mm): L1000*F400*A2020</li> </ul>
<b>CANTIDAD</b>	1 unidad

Tabla 11. Ficha técnica del armario frigorífico


<p><b>ARMARIO FRIGORÍFICO</b></p> 	
Características	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cámara de refrigeración con ruedas pivotantes bloqueables para facilitar la colocación.</li> <li>- Numero de niveles: hasta 6 estanterías ajustables</li> <li>- Termostato electrónico y pantalla LED para mostrar la temperatura</li> <li>- Régimen temperatura (32 °C): -2 °C/+8 °C</li> <li>- Desescarche automático.</li> <li>- Voltaje: 230 V</li> <li>- Capacidad neta: 770 L</li> <li>- Refrigerante: R 134 a</li> <li>- Interior en acero AISI 430</li> </ul>
Cantidad	1 unidad

Tabla 12. Ficha técnica de la máquina apiladora eléctrica


<p><b>MÁQUINA APILADORA ELÉCTRICA</b></p> 	
Características	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilita el transporte y la elevación de carga hasta de 2.200 kg.</li> <li>- Carretilla contrapesada de tres ruedas accionada eléctricamente con tracción en la rueda trasera más compacta de su clase.</li> <li>- Su altura máxima de elevación es de 6.070 mm</li> <li>- Accionamiento eléctrico</li> <li>- Conducción con operario sentado</li> <li>- Capacidad de carga 2.200 kg</li> </ul>
Cantidad:	3 unidades



Tabla 13. Ficha técnica de las mesas de trabajo

<p><b>MESAS DE TRABAJO</b></p> 	
Características	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesas en acero inoxidable, planas, con patas fijas</li> <li>- Construidas con chapa de 2 mm de espesor</li> <li>- Medidas 1900*900*880</li> </ul>
Cantidad	3 unidades

En la industria se dispone de dos máquinas apiladoras eléctricas, ya que una de ellas se necesita para transportar y apilar, tanto en el almacén de materias primas auxiliares los pallets en las estanterías provistas, como en el almacén refrigerado las estanterías con perchas en las que se cuelgan los perniles recibidos semanalmente. Otra se emplea para el transporte y el acopio de las cubetas de salazón y las estanterías con ganchos, en las que se cuelgan los jamones, en las diferentes zonas de producción de la industria.

Tabla 14: Medidor de pH y temperatura


<p><b>MEDIDOR DE PH Y TEMPERATURA</b></p> 	
Características	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispositivo con cuchilla de penetración de acero inoxidable.</li> <li>- Calibración automática en 1 o 2 puntos</li> <li>- Carcasa resistente fabricado en plástico ABS.</li> <li>- Pantalla LCD multinivel que muestra la medida del pH y la temperatura.</li> <li>- 200 h de uso continuo</li> <li>- Auto- off tras 8 minutos de actividad</li> <li>- Rango: 0,00-14,00 pH/ -5,0-105,0°C</li> <li>- Precisión: ± 0,02 pH/ ±0,5°C hasta 60°C; ± 1°C a partir de 60°C</li> <li>- Dimensiones: 150 x 58 x 29 mm</li> <li>- Peso: 250 g</li> </ul>
Cantidad	1 unidad

Tabla 15. Ficha técnica clasificadora por peso


<b>CLASIFICADORA POR PESO</b>	
	
<b>Características</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipo construido con acero inoxidable AISI-304</li> <li>- Bascula electrónica integrada</li> <li>- Banda transportadora antideslizante</li> <li>- Descarga por accionamiento neumático sobre depósitos de recepción incluidos en el equipo.</li> <li>- Capacidad de pesaje: 30 kg</li> <li>- Precisión: 50 g</li> <li>- Cuadro electrónico de control preparado para la obtención de: nº de piezas por clasificación, nº de piezas por unidad de transporte, peso total por clasificación y peso total por unidad de transporte.</li> <li>- Funcionamiento eléctrico: 230 V/400 V</li> <li>- Funcionamiento neumático: 6 bar</li> <li>- Capacidad productiva: hasta 300 piezas/h</li> <li>- Clasificadora por peso en continuo diseñado para 3 clasificaciones de jamones: ligeros (9-10 kg), medios (10-11 kg) y pesados (11-12 kg)</li> <li>- Dimensiones(mm): 4100*1500*950</li> <li>- Potencia (kw): 0,75</li> </ul>
<b>Cantidad</b>	1 unidad

Tabla 16. Ficha técnica del material de perfilado



<b>MATERIAL DE PREFILADO DE JAMONES</b>	
	
<b>Características</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El cuchillo presenta una sólida unión de hoja y mango sin fisuras para un correcto cumplimiento de las normativas de higiene y seguridad.</li> <li>- Longitud de la hoja del cuchillo: 30 cm</li> <li>- El afilador presenta una hoja helicoidal que permite afilar la hoja del cuchillo; y su cuchilla magnetizada recoge las partículas de metal que se crean durante el afilado</li> <li>- Longitud del palo de afilar: 25 cm</li> <li>- Ambos utensilios presentan un mango seguro y antideslizante con materiales sintéticos termoformados que impiden la abrasión en el uso continuado.</li> <li>- Guante de protección de malla de acero inoxidable con hebilla ajustable.</li> <li>- Soporte de cuchillos con capacidad para dos cuchillos, un guante de protección y un afilador, fabricado en plástico policarbonato, irrompible e indeformable.</li> </ul>
<b>Cantidad</b>	2 cuchillos, 1 afilador, 1 guante y 1 portacuchillos.

Tabla 17. Ficha técnica de depósitos

<p><b>DEPÓSITOS</b></p> 	
<p>Características</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Depósito de 200 L de capacidad, resistente y fácil de maniobrar.</li> <li>- Empuñadura de 20 mm de diámetro soldada en la parte superior con el fin de mejorar la ergonomía y rentabilizar el espacio.</li> <li>- El refuerzo del borde superior es macizo y soldado en continuo, garantizando una total rigidez y las más exigentes normas de higiene.</li> <li>- El fondo del depósito es de 3 mm y está reforzado con un soporte en forma de V, soldado en continuo, que aumenta la resistencia del fondo y refuerza los soportes de las dos ruedas principales.</li> <li>- Medida (mm): 675*634*687</li> </ul>
<p>Cantidad:</p>	<p>4 unidades</p>

Se estima un número de 2 depósitos para la acogida de los residuos del perfilado y el transporte manual de los perfiles de las operaciones discontinuas del proceso a la contigua; como ocurre desde la clasificadora por peso hasta la máquina sangradora. Estos depósitos se encontrarán en continua carga y descarga.

Tabla 18. Ficha técnica de la sangradora

<b>SANGRADORA</b>
<p>Máquina automática de ciclo continuo para el perfecto vaciado de los vasos capilares de los jamones.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
<p><u>Características generales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción en acero inoxidable AISI-304.</li> <li>- Sistema de arrastre de los jamones: cadena motorizada de eslabones.</li> <li>- Funcionamiento con prensos de acción neumática regulable (6 bar).</li> <li>- Presenta 4 rodillos de forma cóncava que se adaptan perfectamente al producto.</li> <li>- Lateral transparente para facilitar la inspección del proceso.</li> <li>- Funcionamiento eléctrico: 230 V/400 V</li> <li>- Capacidad productiva: hasta 300 piezas/h</li> <li>- Dimensiones (mm): 2500*725*1500</li> <li>- Potencia (kW): 2,25</li> </ul>
<p><u>Cantidad:</u> 1 unidad</p>

Tabla 19. Ficha técnica de los sellos de marcado

<b>SELLOS DE MARCADO</b>
<p>Juego de sellos para el marcado y la identificación de la trazabilidad de cada uno de los jamones elaborados en la industria.</p> 
<p><u>Características generales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kit de sellado con juego de números, letrero mapa y un guion para el marcado correcto de cada pernil.</li> <li>- Con almohadilla de tinta incorporada.</li> </ul>
<p><u>Cantidad:</u> 1 unidad</p>

Tabla 20. Ficha técnica del bombo de presalado

<b>BOMBO DE PRESALADO</b>
<p>Equipo que permite una dosificación exacta de las sales de curado, así como realizar un frotado por igual a cada pieza asegurando que todas ellas reciban un tratamiento idéntico consiguiendo una uniformidad en todo el lote y minimizando el tiempo y mano de obra empleada en esta fase.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
<p><u>Características generales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presenta una fotocélula detectora del jamón en la banda transportadora y hace que el dosificador incorpore sobre la pieza la cantidad de nitrificante necesario mientras entra en el bombo.</li> <li>- Depósito para el nitrificante con sistema automático de dosificación mediante tornillo sinfín y con capacidad de 70 litros.</li> <li>- Cilindro de frotación con sistema de palas interno.</li> <li>- Capacidad del bombo: 60 kg</li> <li>- Regulación de la intensidad de frotación.</li> <li>- Construida en acero inoxidable AISI 304.</li> <li>- Capacidad productiva: hasta 300 piezas/h</li> <li>- Dimensiones generales (mm): 3500*1100*1700</li> <li>- Peso (kg): 850</li> <li>- Potencia (kW): 2,0</li> </ul>
<p><u>Cantidad:</u> 1 unidad</p>



Tabla 21. Ficha técnica de las cubetas de salazón

<b>CUBETAS DE SALAZÓN</b>
<p>Contenedor diseñado con el objeto principal de permitir la salazón de los perniles. La base está provista de una serie de agujeros que permite la salida de líquidos.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
<p><u>Características generales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Depósitos apilables</li> <li>- Fabricado de acero inoxidable</li> <li>- La base y caras laterales del contenedor están fabricadas en espesor 2 mm.</li> <li>- Las columnas y el marco de la base están fabricadas en angular y perfil de gran resistencia</li> <li>- Capacidad: 700 litros (30- 40 jamones)</li> <li>- Dimensiones generales (mm): 1155*995*835</li> <li>- Peso (kg): 92</li> </ul>
<p><u>Cantidad:</u> 28 unidades</p>

Por cada cubeta de salazón se salan entre 30-35 perniles en función de su tamaño, y su estancia en las mismas dentro de la cámara de salazonado puede variar entre 9 y 12 días (1 día/ kg de pieza). Para hacer una estimación de las cubetas de salazón, al igual que realizamos con la mezcla de sal a emplear, suponemos una estancia en las cámaras de 12 días laborales; a pesar de que su salida será más temprana al no teneren cuenta los días no laborales, lo que nos permite presentar un aprovisionamiento de reserva en ambos casos.

Tabla 22. Ficha técnica de la dosificadora / recuperadora de sal

<b>SALAZÓN/ RECUPERADORA DE SAL</b>
<p>Máquina automática de ciclo continuo diseñada para efectuar las operaciones de salar y desalar los jamones mediante una parrilla vibratoria y un sinfín de descarga. La máquina dispone de un elevador que permite volcar el interior de los contenedores encima la parrilla, y ésta, con su movimiento de vibración ayuda a los jamones a desprenderse del exceso de sal acumulada y adherida</p>

<p><u>Características generales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La parrilla vibratoria se encuentra en la parte superior de la tolva de recogida de la sal sobrante.</li> <li>- Sal transportada hacia el tubo de salida mediante un sistema de sinfines controlado por el operario, y que puede ser direccionado para el llenado de sal de nuevos contenedores.</li> <li>- Elevador que permite volcar el interior de los contenedores encima la parrilla.</li> <li>- Preparado para trabajar con contenedores estándar apilables.</li> <li>- Construcción en acero inoxidable AISI-304.</li> <li>- Emisión regulable de kg de sal.</li> <li>- Capacidad 1500 kg</li> <li>- Dimensiones específicas (mm): 2800*1900*2600</li> <li>- Potencia (kW): 10,7</li> </ul>
<p><u>Cantidad:</u> 1 unidad</p>


**Lavadora de jamones**

Tabla 23. Ficha técnica de la lavadora de jamones

<b>LAVADORA DE JAMONES</b>
<p>Máquina proyectada para efectuar un perfecto lavado y secado de las piezas, posterior al proceso de salazón, y sin limitación en cuanto al tamaño y forma.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
<p><u>Características generales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lavado a presión sin cepillos.</li> <li>- Zona de aclarado del jamón con agua limpia no recuperable.</li> <li>- Transportador en acero inoxidable, accionado mediante motorreductor de 1/2 CV.</li> <li>- Equipo de bombeo de agua de 1 CV/ 3.600 litros/hora con bomba de acero inoxidable.</li> <li>- Soplado mediante ventilador centrifugado de 400 m<sup>3</sup>/hora, de 5,5 CV.</li> <li>- Cuadro eléctrico de maniobra.</li> <li>- Montaje sobre ruedas giratorias.</li> <li>- Construcción: Acero inoxidable AISI 304</li> <li>- Capacidad productiva: hasta 300 piezas/h</li> <li>- Dimensiones generales (mm): 200*780*1500</li> <li>- Potencia (kW): 5,0</li> </ul>
<p><u>Cantidad:</u> 1 unidad</p>

**Kit de limpieza de cubetas y estanterías**

Tabla 24. Ficha técnica del kit de limpieza

<b>KIT DE LIMPIEZA DE CUBETAS Y PERCHAS</b>	
<p>Kit para la limpieza de las cubetas y las estanterías de pechas en las que se cuelgan los jamones.</p>	
<p><u>Características generales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compuesto por: pistola, 5 m manguera, llave paso agua y grupo mano reductor de aire.</li> <li>- Temperatura: 60 °C</li> <li>- Peso: 9 kg</li> <li>- Presión: 6 bar</li> </ul>	
<p><u>Cantidad:</u> 1 unidad</p>	

**Material de expedición**


**Báscula**

Tabla 25. Ficha técnica de la báscula

<b>BÁSCULA</b>
<p>Báscula para realizar un control del peso del producto final.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
<p><u>Características generales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Báscula industrial de ágil operativa y fácil movilidad.</li> <li>- Conjunto plataforma, columna y visor.</li> <li>- Plataforma de estructura tubular en acero pintado con plato en acero inoxidable y columna en acero inoxidable.</li> <li>- 4 pies regulables en altura hasta un máximo de 13 mm.</li> <li>- Capacidad de 30 kg (<math>\pm 0,005</math> kg)</li> <li>- Dimensiones de la plataforma: 450 x 350 mm</li> </ul>
<p><u>Cantidad:</u> 1 unidad</p>

**Cala de hueso**

Tabla 26. Ficha técnica de la cala

<b>CALA DE HUESO</b>
<p>Cala de hueso para realizar en análisis organolépticos de los jamones a lo largo de su proceso de curación y en el producto terminado.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
<p><b>Características generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cala de hueso con mango de madera</li> <li>- Hueso: equino o vacuno</li> <li>- Longitud: 14 cm</li> </ul>
<p><b>Cantidad:</b> 3 unidades</p>

**Material de la zona personal**

La zona habilitada para el personal trabajador de la empresa consta del siguiente mobiliario:

**Aseos y vestuarios**

- **Aseo de hombres**
  - ✓ 1 inodoro
  - ✓ 1 urinario
  - ✓ 1 lavamanos
- **Aseo de mujeres adaptado a discapacitados**
  - ✓ 1 inodoro con sistema de agarre para minusválidos
  - ✓ 1 lavamanos adaptado a discapacitados
- **Vestuario de hombres**
  - ✓ 1 banco de vestuario
  - ✓ 4 taquillas
- **Vestuario de mujeres:**

- ✓ 1 banco de vestuario
- ✓ 4 taquillas

### **Material de oficina y recepción**

Las oficinas de la industria constan del siguiente mobiliario:

- ✓ 1 mostrador
- ✓ 2 mesas de oficina
- ✓ 2 sillas de oficina con rudas y respaldo
- ✓ 2 ordenadores de torre, con teclado y ratón
- ✓ 1 estantería para archivadores
- ✓ 1 impresora

### **Material de laboratorio**

- ✓ 1 mesa
- ✓ 1 portajamones
- ✓ 1 cuchillo jamonero
- ✓ 1 afilador
- ✓ 1 fregadero
- ✓ 1 estantería
- ✓ Ph metro
- ✓ Termómetro
- ✓ Cala

## **6. Limpieza y desinfección**

Todas las industrias dedicadas a la elaboración de alimentos deben presentar un plan de higienización de las plantas y los equipos de producción empelados. La higienización consiste en una serie de operaciones de limpieza y desinfección

destinadas al mantenimiento de las condiciones higiénicas de las superficies que están en contacto con los alimentos y del entorno de trabajo.

#### Plan de higienización de la industria alimentaria

En la industria a proyectar se establece un plan de higienización con el fin de perseguir diferentes objetivos que se detallan en el presente apartado. Los principales motivos de la limpieza y desinfección en la industria de jamones son: eliminar todos los residuos (físicos, químico y microbiológicos) que pueden contaminar la carne y afectara la salud del consumidor; eliminar la población microbiana que puede alterar las características organolépticas del producto y disminuir su vida útil; contribuir al adecuado mantenimiento de la maquinaria, los utensilios de trabajo e instalaciones; y transmitir una imagen de higiene, orden y pulcritud a los empleados de la planta transformadora, los clientes y los consumidores del producto.

#### Programa de limpieza y desinfección

El programa de limpieza y desinfección de la empresa debe incluir: las superficies, maquinarias y utensilios que se deben limpiar y desinfectar; cuándo se debe realizar; con qué productos se debe hacer; quién lo realiza y cómo se debe hacer. Todo ello se registra en unas fichas técnicas de control del plan de limpieza y desinfección.

##### - Limpieza

La limpieza es la primera operación del programa de higienización. Su objetivo es separar o desprender la suciedad adherida en superficies de trabajo, utensilios, y objetos. Esta suciedad o contaminación puede ser de origen orgánico, como sangre, grasa, secreciones o proteínas; o de origen inorgánico, como sustancias minerales, cal carbonatos u óxidos.

Con la aplicación de una solución limpiadora o detergente se desincrusta dicha suciedad. Finalmente, se aclaran las superficies, utensilios y materiales de trabajo para arrastrar la suciedad desprendida. Con este proceso se preparan las superficies para que los desinfectantes actúen adecuadamente.

##### - Desinfección

Es la segunda etapa del programa y su objetivo es eliminar todas las causas de contaminación que no son visibles, como la población microbiana que puede alterar los productos alimentarios y afectar a la salud del consumidor, y las sustancias nutrientes que pueden favorecer su crecimiento.

En el caso de la carne suponen un riesgo principalmente las especies de *Listeria monocytogenes*, *Salmonellas spp* y *Clostridium botulinum*. Además, estos microorganismos pueden formar biofilms, que son organizaciones microbianas desarrolladas en una matriz gelatinosa de gran resistencia y adherencia, y que suponen una fuente persistente de contaminación. Los biofilms pueden provocar problemas sanitarios en el producto, pero también tecnológicos en la maquinaria empleada en el proceso de transformación. Por ellos es de gran importancia realizar un correcto plan de limpieza y desinfección.

La desinfección se lleva a cabo con desinfectantes químicos autorizados para el uso alimentario recogidos en el Real Decreto 3349/1983. Tras su aplicación y actuación, se deben aclarar las superficies y utensilios tratados con abundante



agua para evitar la presencia de restos de desinfectantes antes de su siguiente uso.

➤ Aplicación del plan de limpieza y desinfección

Como hemos expuesto anteriormente, el programa de limpieza y desinfección de la empresa debe incluir las superficies, maquinarias y utensilios que se deben limpiar y desinfectar; cuándo se debe realizar; con qué productos se debe hacer; quién lo realiza y cómo se debe hacer.

Se realiza la limpieza y la desinfección de todos los equipos y utensilios empleados en la producción diaria de la industria, por los operarios encargados del proceso, los cuales han sido formados adecuadamente para su correcto desempeño. Se ejecuta al acabar la jornada de producción. La higienización de todas las áreas e instalaciones de la industria lo realiza una empresa externa de limpieza.

Para la limpieza de la suciedad principalmente orgánica (grasa, exudaciones, proteínas, sangre, etc.) de las superficies de trabajo se emplean detergentes alcalinos, compuestos por hidróxidos alcalinos de sodio y potasio. También estos detergentes presentan agentes tensioactivos, que mejoran las propiedades de limpieza y desengrasantes; y agentes secuestrantes, que evitan la formación de depósitos de cal. Para la desinfección se emplean desinfectantes con ingredientes basados en sales de amonio cuaternario, de amplio espectro de actividad.

A parte de la limpieza y desinfección se establecen unos hábitos de higiene de obligado cumplimiento por parte de los operarios y un plan de mantenimiento de las instalaciones, la maquinaria y los utensilios de la industria.

Los operarios deben vestir con ropa de trabajo con la que se equipan al entrar en la industria y llevar la cabeza cubierta con una cofia, sin que asome el cabello, para evitar contaminaciones en el área de trabajo. Tampoco deben portar objetos personales como joyas, relojes u otros objetos. Se suspende temporalmente su empleo en caso de enfermedad o cualquier lesión reconocida por un personal sanitario. No pueden comer, beber o fumar en la zona de producción y se limitan estas acciones a las horas de descanso en las zonas habilitadas para ello. Finalmente, los operarios deben tener una higiene adecuada en las manos al entrar en la zona de producción, antes de tocar cualquier producto alimentario y tras ir al servicio.

Los utensilios, equipos y maquinaria de la industria se deben utilizar únicamente para el objetivo por el que se han adquirido. Todos ellos deben presentar unas superficies y estar compuestos por materiales fáciles de limpiar. Tras su uso deben limpiarse y desinfectarse correctamente.

Los almacenes de materia prima, materias auxiliares y las zonas de producción en las que el producto puede permanecer un tiempo prolongado deben mantener las condiciones higiénico-sanitarias correctamente. Las materias primas, los productos auxiliares y otros materiales no deben estar en contacto directo con el suelo, debiendo separarse del mismo mediante el empleo de pallets u otros dispositivos, que no deberán ser de madera salvo que estén embalados. Todos los locales de acopio y permanencia deben conservarse limpios, secos y debidamente acondicionados. Su manipulación se realiza por personal autorizado y de una manera higiénica.

En toda la fábrica se lleva a cabo también un plan de prevención y eliminación contra posibles plagas e insectos, que constituyen un gran peligro de alteración y contaminación para la industria transformadora de alimentos. La desratización consiste en eliminar roedores, un gran foco de contaminación y enfermedades transmisoras.

Como medida preventiva se implantan trampas en el interior y cebos en el exterior de la fábrica. La desinsectación consiste en eliminar los insectos que entran en la planta industrial, mediante la instauración de insectocutores, que nunca se encontrarán encima de las zonas de manipulación.

## 7. Personal

El equipo humano necesario para el desarrollo laboral de la industria productora de jamones curados es el siguiente:

➤ **Director gerente:** la promotora y dueña de la industria se encargará de los aspectos económicos-financieros, de administración y gestión, todo lo relacionado con la gestión de ventas y marketing del producto.

➤ **Director de producción:** será el responsable de controlar el proceso de producción de los jamones curados, desde que entra la materia prima hasta que sale el producto terminado. Otras de las funciones que realizará el director de producción son: establecer acuerdos con los proveedores de materias primas y realizar su control cuando se reciban en fábrica; controlar todas las operaciones realizadas en las condiciones requeridas, tanto las que realizan manualmente los operarios, como las que se realizan en maquinaria o áreas específicas; y supervisar la expedición del producto terminado. El director de producción será una persona especializada en jamón curado, competente para realizar las pruebas de calidad en el producto y su cata. También supervisará el cumplimiento del plan de limpieza y desinfección de todas las instalaciones, equipos y utensilios de la fábrica.

➤ **Operarios:** la empresa dispondrá de 3 operarios encargados del acopio de materia prima y materias auxiliares en los almacenes, las operaciones manuales a desempeñar en el proceso de elaboración, el transporte a las diferentes zonas y máquinas del área de producción durante la transformación del producto y del acondicionamiento y etiquetado del producto terminado para su expedición. Todo el personal que trabaja en la fábrica habrá sido formado previamente para desempeñar su puesto y las actividades encomendadas de manera óptima. Además, dispondrán de cursos formativos facilitados por la empresa que les acrediten para manipular alimentos, manejar máquinas apiladoras, aplicar el plan de limpieza y desinfección de la industria y prevenir riesgos laborales, entre otros.

**Equipo de limpieza externa:** a parte de la limpieza y desinfección diaria de los equipos y utensilios empleados en la producción, realizada por los operarios responsables de cada área de trabajo, se contratará una empresa de limpieza externa para realizar una higienización de todas las instalaciones, máquinas y utensilios una vez a la semana, tras acabar la última jornada semanal de producción

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **Anejo 5. Informe geotécnico**

## INDICE ANEJO 5. INFORME GEOTÉCNICO

1. Objetivo y antecedentes del estudio geotécnico.....	1
2. Descripción de la obra .....	1
3. Trabajos realizados.....	1
3.1. Normativa aplicada.....	1
3.2. Trabajos de campo.....	2
3.3. Ensayos de laboratorio.....	2
4. Mapa de calicatas y penetraciones.....	3
5. Encuadre geológico, estratigrafía y naturaleza del terreno .....	4
5.1. Marco geológico .....	4
5.2. Estratigrafía .....	4
6. Geotecnia.....	5
6.1. Características geotécnicas .....	5
6.1.1. Nivel I: Tierra vegetal.....	5
6.1.2. Nivel II: Arcillas margosas y margas.....	5
6.1.3. Nivel III: Roca caliza y margo-caliza .....	6
6.1.4. Agua .....	8
7. Sismicidad.....	8
8. Nivel freático .....	9
9. Análisis de la cimentación.....	9
10. Conclusiones .....	10
11. Programa de supervisión.....	11

## **Anejo 5. Informe geotécnico**

### **1. Objetivo y antecedentes del estudio geotécnico**

El objetivo del presente estudio geotécnico es dar a conocer a la proyectista el perfil del terreno existente en la parcela, determinando la naturaleza, espesor y distribución de los materiales que aparecen en la zona de estudio; las características y propiedades geotécnicas de cada uno de los materiales; situar el nivel freático; determinar la carga admisible del terreno, con objeto de recomendar la cimentación más apropiada y estimar los asentamientos generados bajo esas condiciones, y otras recomendaciones en cuanto a las características de los taludes, excavaciones del terreno, tipo de hormigón a utilizar en función de la agresividad del terreno, etc.

En cuanto a los antecedentes, cabe destacar que se tomarán como datos válidos, los aportados en el Plan Parcial Sector SAU-8 “ La Encomienda”, donde se ubicará el presente proyecto.

### **2. Descripción de la obra**

En la parcela objeto de estudio se proyecta construir una nave destinada a la elaboración de jamones blancos curados. Se proyectará únicamente un edificio de tipo industrial con una sola planta. La construcción de la nave cuenta con una estructura metálica de pórticos y correas, la cual ha de tenerse en cuenta en el peso total que tiene que soportar el terreno sobre el que se ubica, al igual que el peso de cerramientos. El terreno también tendrá que soportar el peso de la cimentación, constituida por zapatas de hormigón armado y vigas centradoras perimetrales.

El solar corresponde a la parcela Parcela nº 2 M-/ Sector SAU-8 del Polígono Industrial “La Encomienda” (Valladolid). La altitud a la que se encuentra la dicha parcela es de 843 metros sobre el nivel del mar. Cuenta con una superficie brutade 7000 m<sup>2</sup>, en la que se ubicara la nave que cuenta con unas dimensiones de 21 x 48 m, dando una superficie construida de 1008 m<sup>2</sup>.

Según el Código Técnico de la Edificación relativo a cimentación (CTE-DB-SEC), este terreno se clasifica como T-1, esto es, terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados. En cuanto al tipo de construcción, la clasificación relativa a nuestra edificación es la C-1, correspondiente a construcciones de menos de cuatro plantas.

### **3. Trabajos realizados**

#### **3.1. Normativa aplicada**

La normativa vigente:

- CTE (Código Técnico de edificación, 2006): DB SE-C
- Código Estructural 2022. RD 420/2021

Los siguientes elementos se han utilizado con objetivo de consulta y orientación.

- Mapa geológico de Castilla y León.

- Mapa litológico de Valladolid.
- Diversas publicaciones del MAPAMA

### 3.2. Trabajos de campo

Las técnicas empleadas aseguran el conocimiento de las características del terreno, así como su grado de homogeneidad. En este caso se ha realizado:

- Un reconocimiento del terreno y toma de muestra con la realización de una calicata (C-1). El ensayo se ha realizado hasta una profundidad de 7 metros.
- Dos pruebas de penetración dinámica superpesada (P-1 y P-2). Estos ensayos, también se han realizado hasta una profundidad de 7 metros.

Posteriormente, en el apartado 4. *Mapa de calicata y penetraciones*, se muestra el lugar en el que se han llevado a cabo cada uno de los ensayos de la parcela. La disposición de los mismos es tal que la distancia entre dos ensayos consecutivos es inferior a 35 metros y la profundidad es mayor de 6 metros como establece el CTE DB-SE C para edificios de tipo C-1 y terrenos T-1. Igualmente, el número y tipo de ensayos se escogieron según la *Tabla 3.4* de este mismo documento.

En cuanto a las muestras que se obtuvieron del sondeo mecánico o calicata, son de categoría A, esto es, mantienen inalteradas las siguientes propiedades del suelo: estructura, densidad, humedad, granulometría, plasticidad y componentes químicos. Una vez extraídas las muestras se procedió a su protección con parafina y se trasladaron al laboratorio de ensayo en las mejores condiciones posibles. Por otra parte, también se obtuvo una muestra del nivel freático para comprobar su agresividad contra el hormigón.

Para proceder a la planificación de los trabajos posteriores se llevó a cabo una visita a la zona de estudio con el fin de conocer la situación real del área, contrastando la información obtenida con las características geológicas generales del entorno.

### 3.3. Ensayos de laboratorio

Con las muestras de suelo recogidas, se han realizado los siguientes ensayos de laboratorio:

*Tabla 1. Ensayos de laboratorio realizados con la muestra de agua de la capa freática.*

Muestra	Ensayos realizados
Agua capa freática	pH Ión amonio Ión magnesio Ión sulfato Residuo seco

Tabla 2. Ensayos de laboratorio realizados con la muestra de la calicata

Muestra	Procedencia	Tipo de muestra	Ensayos realizados
1	Sondeo a 1,00 m	A	Análisis granulométrico Límites de Atterberg Humedad Sales solubles
2	Sondeo a 2,5 m	A	Análisis granulométrico Límites de Atterberg Humedad Sales solubles
3	Sondeo a 5,00 m	A	Sales solubles
4	Sondeo a 7,00 m	A	Sales solubles

#### 4. Mapa de calicatas y penetraciones

En el siguiente mapa, se muestran los puntos de la parcela, en la que se va a proyectar la industria, que se han tomado para realizar la toma de muestras del terreno.

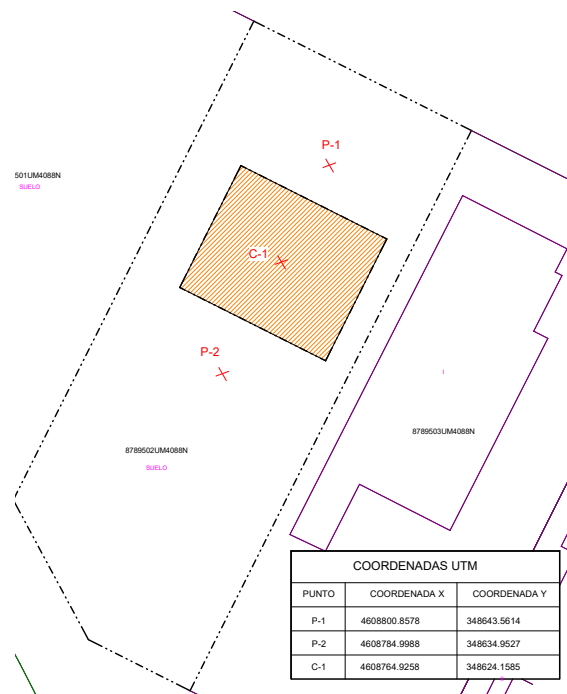


Figura 1. Mapa de calicatas y penetraciones

## **5. Encuadre geológico, estratigrafía y naturaleza del terreno**

### **5.1. Marco geológico**

La zona objeto de estudio está situada en la gran cuenca intramontana, correspondiente al a Submeseta Septentrional o Cuenca del Duero que se encuentra rellena por materiales Terciarios (fundamentalmente miocenos) y Cuaternarios en régimen continental.

Aunque existen diversos ambientes sedimentarios que funcionan independientemente, existe un flujo de masa desde el borde externo hacia el interior que atraviesa todo el conjunto constituyendo un solo sistema en el que domina la presencia de abanicos aluviales externos.

El modelado resultante está constituido por relieves invertidos que dan lugar a cerros con cimas llanas y forma tubular.

### **5.2. Estratigrafía**

#### ➤ **Calizas de la superficie del páramo**

Afloran en los bordes de las mesas calizas, presentando esta unidad una potencia que oscila alrededor de los 10,00 m. Mayoritariamente está constituida por margas grises que alternan con niveles calizos (micritas) de 20-50 cm de potencia, reconociéndose en la base de la formación una disminución de los carbonatos con aparición de subniveles dolomíticos con pseudomorfismo de yeso. El ambiente sedimentario de depósito de estos materiales puede asimilar a lagos efímeros oligohalinos o mesohalinos.

#### ➤ **Calizas inferiores de la superficie del páramo**

Este nivel presenta un espesor muy heterogéneo de unos puntos a otros, pudiendo variar de 40 cm a 5 m, ya que esta superficie de los páramos es de erosión-sedimentación y no estructural.

Se corresponde con calizas (micritas) bien estratificadas en capas de 20 a 50 cm y con juntas margosas centimétricas. Por encima se detectan 70 cm muy karstificados con grietas rellenas de "Terra rossa" quedando por encima 1,20 m de calizas con conductos de circulación de agua de hasta 30 cm de diámetro.



## **6. Geotecnia**

### **6.1. Características geotécnicas**

De acuerdo con la información aportada por la geología, toma de muestras y ensayos de laboratorio, se pueden describir las características geotécnicas de las formaciones superficiales que constituyen la zona objeto de estudio.

#### **6.1.1. Nivel I: Tierra vegetal**

Inicialmente se detecta un nivel de tierra vegetal con una potencia reconocida visualmente en la calicata de 0,00-0,40 m aproximadamente. Se encuentra constituido por arcillas arenosas de color marrón oscuro que engloban gravas calizas y raíces.

Se desaconseja el apoyo de cimentación en este nivel de tierra vegetal, por su origen y variable, por lo general deficiente grado de compactación. Por lo que se recomienda el seguimiento de los trabajos con objeto de garantizar la total eliminación de la cobertera vegetal y el correcto apoyo y empotramiento de la cimentación.

#### **6.1.2. Nivel II: Arcillas margosas y margas**

Por debajo de la cobertura vegetal se detecta este segundo nivel de terreno (posiblemente producto de los procesos de certificación de la roca caliza) a partir de una profundidad de 0,40 m aproximadamente medidos desde la desembocadura, siendo su potencia estimada en las inspecciones visuales donde fue detectada de 0,80 a 3,00 metros. El nivel está constituido por arcillas margosas y margas de colores crema y blanquecino.

Debido a las muestras recogidas y a su análisis en el laboratorio se podrán clasificar, siendo un resumen de los resultados obtenidos los que figuran en el cuadro adjunto.

Según los niveles de clasificación de la USCS las muestras analizadas pertenecen al grupo CL (arcilla inorgánica de baja o media plasticidad), con un contenido en finos del 67,9% al 88,0%, de acuerdo con los Límites de Atterberg realizados de baja plasticidad. El contenido en materia orgánica de las muestras analizadas es de 0,1- 0,2%, mientras que el contenido en sales solubles de una de las muestras ha sido del 0,60%. Los sulfatos solubles en agua en este nivel se presentan en un 0,10% SO<sub>3</sub> (terreno no agresivo al hormigón).

Por otra parte, el ensayo del asiento de colapso realizado sobre una de las muestras tomadas de este nivel ha proporcionado un valor de 0,15%, no siendo por tanto susceptible de sufrir este tipo de incidente.

Tabla 4. Parámetros geotécnicos y químicos: Nivel II.

Humedad	19,3%		
Densidad	1.78g/cm <sup>3</sup>		
Límites de Atterberg (%)	<i>Límite líquido</i>	26,5	Baja-media plasticidad
	<i>Límite plástico</i>	18,1	
	<i>Índice de plasticidad</i>	8,3	
Granulometría (% que pasa por el tamiz UNE)	0,08	67,9	
	0,4	76,0	
	2	86,0	
	5	95,0	
	100	100	
Clasificación USCS	CL		
Módulo balasto (30x30cm), $k_{s1}$	1,2-3,6 kg/cm <sup>2</sup>		
Ensayo de penetración	$N_{20}$ D.P.S.H. (Rp)	14-15	
	$N_{30}$ D.P.S.H. (Rp)	14-15	
Sulfatos solubles en agua	Terreno no agresivo al hormigón		

### 6.1.3. Nivel III: Roca caliza y margo-caliza

Este tercer y último nivel fue observado por debajo Nivel II de Arcillas margosas y margas a partir de una profundidad aproximadamente de 3,0 - 6,0 m.

El nivel está construido por roca caliza y margo-caliza, que puede estar fracturada en los inicios generando gravas.

El resumen de los resultados obtenidos para su clasificación se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 5. Parámetros geotécnicos y químicos: Nivel III

Límites de Atterberg (%)	<i>Límite líquido</i>	37,9	Baja-media plasticidad
	<i>Límite plástico</i>	25,2	
	<i>Índice de plasticidad</i>	12,7	
Granulometría (% que pasa por el tamiz UNE)	0,08	22,3	
	0,4	29,0	
	2	40,0	
	5	48,0	
	100	100	
Clasificación USCS	GC		
Módulo balasto (30x30cm), $k_{s1}$	12,0-15,0 kg/cm <sup>2</sup>		
Ensayo de penetración	$N_{20}$ D.P.S.H. (Rp)	15-Rechazo	
	$N_{30}$ D.P.S.H. (Rp)	25-Rechazo	
Sulfatos solubles en agua	Terreno no agresivo al hormigón		

Según los criterios de clasificación de la USCS, la muestra analizada pertenece al grupo GC (grava arcillosa), con un contenido en finos que varía del 22,3% al 45,1%, siendo además de baja a media plasticidad según los Límites de Atterberg realizados.

El contenido en materia orgánica de las muestras analizadas de este nivel oscila del 0,1% al 0,2%, mientras que el contenido en sulfatos solubles según los análisis realizados en una de las muestras fue del 0,55%.

Por otra parte, los ensayos de hinchamiento libre realizados sobre dos de las muestras indicaron un valor de 0,0-0,1%, por lo que, a efectos de clasificación del terreno, este nivel no es potencialmente expansivo para las muestras analizadas.

#### 6.1.4. Agua

El agua presenta un ataque débil contra el hormigón, lo que se corresponde con un tipo de exposición Q<sub>a</sub>. Los resultados obtenidos en el análisis se exponen a continuación:

Tabla 6. Resultados del análisis del agua

Valor del pH	5,8
CO <sub>2</sub> agresivo (ppm)	22,0
Ión amonio (mg NH <sup>+</sup> /l)	19,0
Ión magnesio (mg Mg <sup>2+</sup> /l)	308,0
Ión sulfato (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l)	329,0
Residuo seco (ppm)	83,0

### 7. Sismicidad

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica de la figura adjunta. Según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, el término municipal de Arroyo de la Encomienda (Valladolid), tal y como semuestra en el mapa de peligrosidad expuesto a continuación, posee una aceleración sísmica básica de 0,04 g y un coeficiente de construcción K=1, de forma que no es necesario, ni obligatorio considerar las acciones sísmicas en el cálculo de cimientos.

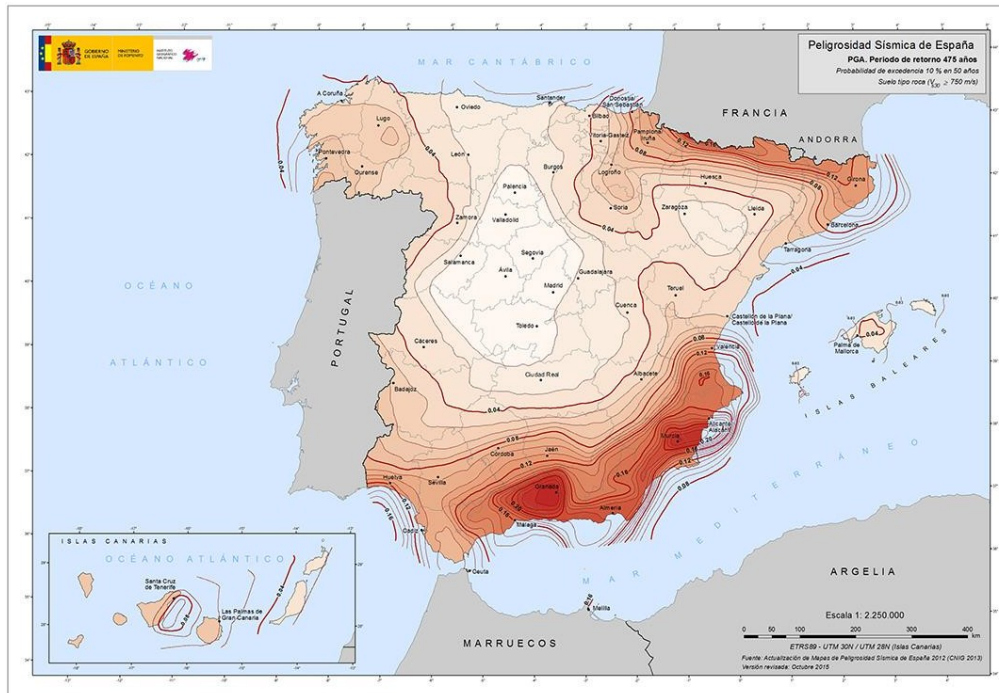


Figura 2. Peligrosidad Sísmica en España (Fuente: Instituto Geográfico Nacional)

## 8. Nivel freático

En la fecha de realización del estudio de campo (enero 2023), no se ha encontrado agua.

En cualquier caso, se debe tener en cuenta que éste es un dato puntual y válido para el periodo de ejecución de los trabajos de campo, al estar la existencia, posición y posibles oscilaciones del agua subterránea fuertemente condicionadas por los distintos factores climáticos y meteorológicos. A priori no se tendrán que tomar medidas en el caso de realización de una cimentación superficial.

## 9. Análisis de la cimentación

Después de haber realizado el pertinente trabajo de campo y de laboratorio, se puede realizar una recomendación para ejecutar la cimentación del edificio. Como se ha expuesto anteriormente, el perfil está constituido por arcillas y margo-calizas catalogados como terrenos granulares. Para este tipo de suelos se puede determinar la carga admisible a partir de la resistencia en punta (basados en los golpes de las pruebas de penetración).

La carga admisible en función de los valores de la resistencia en punta ( $Q_{adm}$ ) para suelos granulares se calcula de la siguiente forma:

$$Q_{adm} = 0,1142 \cdot N_{20} \cdot \left[ \frac{1+3,28 \cdot B}{3,28 \cdot B} \right] \quad \text{Para } B \text{ (ancho de cimentación)} > 1,22 \text{ m}$$

$$Q_{adm} = 0.172 \cdot N_{20} \quad \text{Para } B \text{ (ancho de cimentación)} < 1,22 \text{ m}$$

En el siguiente cuadro recogemos valores de la tensión admisible para diferentes anchos de cimentación en los niveles en los que se apoyará la cimentación (entre 1 y 3 metros).

Tabla 7. Cálculo de la capacidad portante (tomando como  $N_{20}=14$ )

B(m)	$Q_{adm}$	
	Kp/cm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>
1,2	2,4	0,24
1,4	2,4	0,24
1,8	2,2	0,22
2,2	2,1	0,21

Dado que, por debajo de la cota de cimentación, los valores de la prueba de penetración (y a su vez la resistencia en punta) son ascendentes y la carga transmitida en profundidad es descendente (a mayor profundidad menor es la carga transmitida), se determina que el terreno va a ser capaz de resistir la carga transmitida. Como capacidad portante del terreno se propone **0,2 N/mm<sup>2</sup>**.

## 10. Conclusiones

- Perfil del terreno:

Nivel I: Tierra vegetal de 0,00-0,40 metros

Nivel II: Arcillas margosas y margas de 0,40-3,00 metros

Nivel III: Roca caliza y margo-caliza de 3,00-6,00 metros

- Nivel freático:

En la fecha de realización del estudio de campo (enero, 2023) no se ha encontrado.

- Sismicidad:

No se deberán tomar medidas respecto a la sismicidad.

- Excavabilidad:

La excavabilidad del terreno es alta, es decir, la excavación de la cimentación se podrá realizar con una retroexcavadora convencional.

- Taludes:

Al tratarse de suelos poco coherentes, se recomienda que la realización de taludes retos sin entibar solo se lleve a cabo hasta profundidades de 1,00 metro. A partir de este punto, o se entiba o se realizan taludes de 45°.

- Capacidad portante:

La presión de diseño propuesta para el cálculo de la cimentación es de  $\sigma = 0,2 \text{ N/mm}^2$ .

- Clase de exposición:

La clase de exposición según el tipo de ambiente y la agresividad del terreno será la XC2.

Para conseguir una durabilidad adecuada del hormigón se debe cumplir la máxima reacción agua/cemento y el mínimo contenido de cemento recogido en el Código Estructural en función del tipo de ambiente.

## 11. Programa de supervisión

Consideramos necesario que tras la excavación de la cimentación se confirme y corroboren los perfiles estratigráficos por la Dirección Facultativa de la obra. En el caso de no observar el terreno descrito en el estudio geotécnico (cambios laterales rápidos del terreno, variaciones en las cotas a las que aparecen los materiales, etc.), o si se detecta que cualquier otro parámetro no coincide con los indicados en el informe (excavabilidad, estabilidad de taludes etc.), será necesario informar al personal del laboratorio, para que los geólogos inspeccionen la excavación si es necesario y puedan tomar las decisiones oportunas.



Valladolid, a 20 de Marzo de 2023

Fdo. Beatriz González Alonso

Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **Anejo 7. Ingeniería de las obras**



## **INDICE ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRA**

Subanejo 7.1. Estructura

Subanejo 7.2. Instalación de frío

Subanejo 7.3. Instalación de calefacción

Subanejo 7.4. Instalación de aire comprimido

Subanejo 7.5. Instalación de fontanería

Subanejo 7.6. Instalación de saneamiento

Subanejo 7.7. Instalación de iluminación

Subanejo 7.8. Instalación de electricidad

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **Anejo 7. Ingeniería de las obras**

### **Subanejo 7.1. Estructura**

## **INDICE SUBANEJO 7.1. ESTRUCTURA**

## Subanejo 7.1. Estructura

### I. MEMORIA CONSTRUCTIVA

#### 1. Justificación de la solución adoptada

Para el proyecto de implantación de la industria de elaboración de jamones blancos curados en Arroyo de la Encomienda (Valladolid), se ha elegido la siguiente opción, al ser la que mejor se adapta a los condicionantes del promotor, al desarrollo del proceso productivo en su interior y al diseño en planta realizado:

- Dimensiones de la nave: 25,27 m x 30,27 m
- Superficie construida de la nave: 764,92 m<sup>2</sup>
- Luz: 21,0 m
- Longitud: 48,0 m
- Altura a alero: 4,8 m
- Altura a cumbrera: 7,2 m
- Pendiente de la cubierta a dos aguas: 10%
- Separación entre pórticos: 5 m

La geometría de la planta a proyectar es de tipo cuadrangular, al ser la mejor en adaptarse al proceso productivo lineal que se desarrollará en su interior. La selección de materiales se ha realizado en base al estudio de alternativas, desarrollado en el *Anejo 1. Estudio de alternativas*.

#### 1.1.Estructura

La estructura es de acero S275 (UNE-EN 10025-2), formada por 6 pórticos rígidos separados entre sí 5 m. Diferenciamos entre los pórticos hastiales, situados al inicio y al final de la nave; y los pórticos centrales o tipo, ambos constituidos por perfiles de acero laminado S275.

Los pórticos hastiales están diseñados con dos pilares en los extremos de la estructura, un pilar intermedio central y otros dos intermedios. Todos los pilares exteriores presentan un perfil HEB 180, todos con nudos y vinculaciones empotradas. Todos los perfiles son de acero laminado S275 JR. Los dinteles presentan vinculaciones empotradas con los pilares y entre sí, y presentan perfiles IPE 180, de acero laminado S275 J0.

Los pórticos tipo están diseñados con dos pilares HEB180 en los extremos de la estructura y otros 2 intermedios HEB 140, ubicados a 10 m todos ellos entre sí, a diferencia que los pórticos hastiales.

S275 J0. Los dinteles presentan también vinculaciones empotradas con los pilares y entre sí y tienen un perfil IPE 270, de acero laminado S275 J0.

Las correas son continuas, con una separación de 1,8 m, en fijación rígida y realizadas en perfiles de acero conformado S235JRC, siendo el perfil seleccionado Z Conformada de las series omega L,U,C o Z con acabado galvanizado..

Todas las uniones entre elementos son soldadas.

## 1.2.Cimentación

La cimentación de la nave a proyectar se resuelve mediante zapatas y vigas de atado perimetrales. (documento II: plano 2: cimentación)

Las zapatas serán de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación de  $0,20 \text{ N/mm}^2$  en ninguna de las situaciones

Las zapatas serán de dos tipos: zapatas corridas bajo muro y zapatas aisladas bajo pilar metálico de diferentes dimensiones. Cada zapata tendrá 10 cm de espesor de hormigón HL-150/F/20 de limpieza. Para cimentaciones superficiales el hormigón será vertido en bomba en el fondo de la excavación previamente realizada.

Se colocarán placas de anclaje metálicas embebidas en el hormigón. Éstas serán de acero UNE-EN 10025 S275JR

Las zapatas a realizar para el levantamiento de la estructura se detallan a continuación:

### ➤ *Zapatas de los pórticos hastiales:*

- Zapata de los pilares extremos: zapatas cuadradas de dimensiones 1,35 x 1,35 x 0,5 m.
- Zapata intermedia entre pilares extremos y centrales: zapatas cuadradas de dimensiones 1,95 x 1,95 x 0,5 m.
- Zapatas centrales: zapata cuadrada de dimensiones 1,75x 1,75 x 0,5 m.

### ➤ *Zapatas de los pórticos tipo:*

- Zapata de los pilares extremos: zapata cuadrada de dimensiones 1,15 x 1,15 x 0,5 m.
- Zapata de los pilares intermedios: zapata cuadrada de dimensiones 1,55 x 1,55 x 0,4 m.

El hormigón de limpieza empleado es HL-150/P/20. Para zapatas y vigas centradoras se utiliza HA-25/P/20/IIa.

Sobre la cimentación estará anclada la estructura de perfilería mediante los correspondientes pernos y placas de anclaje.

Las vigas de atado perimetrales que unen las zapatas, de dimensiones 40 x 40 cm, constarán de un armado longitudinal inferior y superior de acero corrugado B- 400S, formado por 2 barras de 12 mm de diámetro y estribos de 8 mm de diámetro colocados cada 25 cm. Las vigas de atado que unen las zapatas de los pórticos hastiales con los pórticos intermedios de dimensiones 50x50 cm constarán de un armado longitudinal inferior y superior de acero corrugado B-400S.

### **1.3.Método de cálculo**

#### **1.3.1.Hormigón armado**

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

- En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).
- En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo al CÓDIGO ESTRUCTURAL

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de segundo orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

#### **1.3.2. Acero laminado y conformado**

Se dimensionan los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de segundo orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

### 1.3.3.Muros de fábrica

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas con muros, cuya hoja principal está formada por bloques de termoarcilla, se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F y el Eurocódigo-6.

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

Tanto las puertas como las ventanas practicadas en los cerramientos de la nave agroindustrial se enmarcarán en perfiles de acero laminado S 275 J0. Los pilares donde se anclan las puertas serán IPE 120, empotrados en su base, al igual que los dinteles de las mismas, pero en este caso su empotramiento es en el propio cerramiento. En el caso de las ventanas, los dinteles serán IPE 80.

### 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. Mediante el empleo de CYPE 3D y CYPE -generador de pórticos, se ha calculado y dimensionado la estructura y cimentación de la nave a proyectar.

## 2.Estados límite

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

### 2.1. Situaciones de proyecto

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

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

- $G_k$  Acción permanente  
 $P_k$  Acción de pretensado  
 $Q_k$  Acción variable  
 $g_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes  
 $g_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado  
 $g_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal  
 $g_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento  
 $y_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal  
 $y_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

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

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $y_p$ )	Acompañamiento ( $y_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: Código Estructural**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $y_p$ )	Acompañamiento ( $y_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

<b>Accidental de incendio</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $y_p$ )	Acompañamiento ( $y_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000



### Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $y_p$ )	Acompañamiento ( $y_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

### Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $y_p$ )	Acompañamiento ( $y_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

## 2.2. Resistencia al fuego

### Perfiles de acero

Norma: Código Estructural

Resistencia requerida: R 30

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m<sup>3</sup>

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 J/(kg·K)

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

## 3. Comprobaciones :

En el siguiente apartado se detallan los elementos más desfavorables de los elementos que componen la estructura:

### 3.1.ZAPATAS:

Referencia: N16		
Dimensiones: 115 x 115 x 50		
Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Criterio de CYPE</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.113796 MPa</p> <p>Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.157843 MPa</p> <p>Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.227592 MPa</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p> <p><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></p> <p><i>(1) Sin momento de vuelco</i></p>	<p>Reserva seguridad: 32.3 %</p>	<p>No procede<sup>(1)</sup></p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 13.35 kN·m</p> <p>Momento: 23.50 kN·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 0.00 kN</p> <p>Cortante: 0.00 kN</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p><i>Criterio de CYPE</i></p>	<p>Máximo: 5000 kN/m<sup>2</sup> Calculado: 253.4 kN/m<sup>2</sup></p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Criterio de CYPE</i></p>	<p>Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N16:</p>	<p>Mínimo: 40 cm Calculado: 43 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima:</p> <p><i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0012</p> <p>Calculado: 0.0014</p> <p>Calculado: 0.0014</p> <p>Calculado: 0.0014</p> <p>Calculado: 0.0014</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras:</p> <p><i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i></p>	<p>Mínimo: 12 mm</p>	

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE SECADERO DE JAMONES EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS- SUBANEJO 7.1 ESTRUCTURA

Referencia: N16		
Dimensiones: 115 x 115 x 50		
Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple

Alumna: Beatriz González Alonso

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE SECADERO DE JAMONES EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS- SUBANEJO 7.1 ESTRUCTURA

Referencia: N16		
Dimensiones: 115 x 115 x 50		
Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.12		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.20		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: N26 Dimensiones: 135 x 135 x 50 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0754389 MPa</p> <p>Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0712206 MPa</p> <p>Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.182858 MPa</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>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></p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Reserva seguridad: 13.4 %</p> <p>Reserva seguridad: 290.1 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 37.23 kN·m</p> <p>Momento: 17.42 kN·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 44.83 kN</p> <p>Cortante: 9.91 kN</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i></p>	<p>Máximo: 5000 kN/m<sup>2</sup> Calculado: 189.9 kN/m<sup>2</sup></p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i></p>	<p>Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N26:</p>	<p>Mínimo: 40 cm Calculado: 44 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0012</p> <p>Calculado: 0.0013</p> <p>Calculado: 0.0013</p> <p>Calculado: 0.0013</p> <p>Calculado: 0.0013</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i></p> <p>- Parrilla inferior:</p> <p>- Parrilla superior:</p>	<p>Mínimo: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Alumna: Beatriz González Alonso

ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS- SUBANEJO 7.1. ESTRUCTURA

Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.27 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.13 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 228.08 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 228.08 kN		

Referencia: N53 Dimensiones: 155 x 155 x 40 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0591543 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0609201 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0692586 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. (1) Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 15.4 %	No procede <sup>(1)</sup> Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 22.97 kN·m Momento: 25.59 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 33.06 kN Cortante: 37.18 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 512.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N53:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i> - Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N53		
Dimensiones: 155 x 155 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm 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</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm 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>49.5</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 27 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.25		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.28		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 220.14 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 220.14 kN		



Referencia: N41		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0632745 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0482652 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.128707 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3370.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 74.82 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 25.51 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 120.47 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 26.88 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 241.1 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N41:	Mínimo: 40 cm Calculado: 44 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

Referencia: N41		
Dimensiones: 175 x 175 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 23 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.43		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 295.67 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 295.67 kN		

Referencia: N40		
Dimensiones: 195 x 195 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0453222 MPa	Cumple

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

Referencia: N40 Dimensiones: 195 x 195 x 50 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.040221 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0929988 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 20.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2936.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 70.63 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 28.58 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 103.99 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 31.78 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 229.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N40:	Mínimo: 40 cm Calculado: 44 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

Referencia: N40 Dimensiones: 195 x 195 x 50 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 33 cm Calculado: 33 cm Calculado: 33 cm Calculado: 33 cm Calculado: 33 cm Calculado: 33 cm Calculado: 33 cm Calculado: 33 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.36 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 329.42 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 329.42 kN		

### 3.2. Viga de atado

Referencia: C.1.1 [N49-N47] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

Referencia: C.1.1 [N49-N47] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

### 3.3.Pilares

Barra N45/N46

<b>Perfil: HE 140 B</b> <b>Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))</b>							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )
	N45	N46	6.500	43.00	1509.00	549.70	20.16
	Notas: <sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado <sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme						
			Pandeo		Pandeo lateral		
			Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
	b	1.00	1.00	0.00	0.00		
	L <sub>K</sub>	6.500	6.500	0.000	0.000		
	C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000		
	C <sub>1</sub>	-		1.000			
Notación: b: Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico							
<b>Situación de incendio</b> Resistencia requerida: R 30 Factor de forma: 197.99 m-1 Temperatura máx. de la barra: 636.0 °C Pintura intumescente: 0.4 mm							

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	I <sub>w</sub>	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	
N45/N46	I <sub>w</sub> ≤ I <sub>w,max</sub> Cumple	x: 6.298 m h = 1.7	x: 0 m h = 69.7	x: 6.299 m h = 12.2	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	h = 1.2	V <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	h < 0.1	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 6.299 m h = 75.6	h < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> h = 75.6

Alumna: Beatriz González Alonso  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado
	$h_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$	
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (3) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. (5) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.														
Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
N45/N46	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 0 \text{ m}$ $h = 57.9$	$x: 6.299 \text{ m}$ $h = 10.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$h = 1.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$h < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	$x: 0 \text{ m}$ $h = 59.8$	$h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	<b>CUMPLE</b> <b>h = 59.8</b>
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (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 momento torsor. (6) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.														
Notación: $N_t$ : 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 $h$ : Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede														

**Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente** (Código estructural, Artículo A25.8)

Se debe satisfacer:

16.57 £ 159.27 ✓

Donde:

$h_w$ : Canto del alma	$h_w : 116.00 \text{ mm}$
$t_w$ : Espesor del alma.	$t_w : 7.00 \text{ mm}$
$A_w$ : Área del alma.	$A_w : 8.12 \text{ cm}^2$
$A_{fc}$ : Área eficaz del ala comprimida.	$A_{fc} : 16.80 \text{ cm}^2$
$k$ : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	$k : 0.30$
$E$ : Módulo de elasticidad longitudinal.	$E : 210000 \text{ MPa}$
$f_{yf}$ : Límite elástico del acero del ala comprimida.	$f_{yf} : 275.00 \text{ MPa}$
Siendo:	

**Resistencia a tracción - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

Se debe satisfacer:

$h : 0.017$  ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 6.298 m del nudo N45, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

$N_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo axial de tracción.

$N_{Ed}$  : 18.76 kN

La resistencia de cálculo a tracción  $N_{t,Rd}$  viene dada por:

$N_{t,Rd}$  : 1126.19 kN

Donde:

$A$ : Área de la sección transversal.

$A$  : 43.00 cm<sup>2</sup>

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$f_y$  : 275.00 MPa

$g_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M0}$  : 1.05

### **Resistencia a compresión - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)

Se debe satisfacer:

$h$  : 0.126 ✓

$h$  : 0.697 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N45, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q + 0.9 \cdot V(0^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$N_{c,Ed}$ : Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

$N_{c,Ed}$  : 142.25 kN

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

$N_{c,Rd}$  : 1126.19 kN

Donde:

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

**Clase** : 1

$A$ : Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$A$  : 43.00 cm<sup>2</sup>

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$f_y$  : 275.00 MPa

$g_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M0}$  : 1.05

### **Resistencia a pandeo:** (Código Estructural, Artículo 6.3.1)

La resistencia de cálculo a pandeo  $N_{b,Rd}$  en una barra comprimida viene dada por:

$N_{b,Rd}$  : 204.07 kN

Donde:

$A$ : Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$A$  : 43.00 cm<sup>2</sup>

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$f_y$  : 275.00 MPa

$g_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M1}$  : 1.05

**c:** Coeficiente de reducción por pandeo.

$$c_y : \underline{0.44}$$

$$c_z : \underline{0.18}$$

Siendo:

$$f_y : \underline{1.48}$$

$$f_z : \underline{3.16}$$

**a:** Coeficiente de imperfección.

$$a_y : \underline{0.34}$$

$$a_z : \underline{0.49}$$

$\lambda$ : Esbeltez reducida.

$$\lambda_y : \underline{1.26}$$

$$\lambda_z : \underline{2.09}$$

$N_{cr}$ : Axil crítico de pandeo elástico.

$$N_{cr} : \underline{269.66} \text{ kN}$$

El axil crítico de pandeo elástico  $N_{cr}$  es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{740.26} \text{ kN}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{269.66} \text{ kN}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{\text{¥}}$$

Donde:

$I_y$ : Inercia a flexión alrededor del eje Y.

$$I_y : \underline{1509.00} \text{ cm}^4$$

$I_z$ : Inercia a flexión alrededor del eje Z.

$$I_z : \underline{549.70} \text{ cm}^4$$

$I_t$ : Módulo de torsión uniforme

$$I_t : \underline{20.16} \text{ cm}^4$$

$I_w$ : Constante de alabeo de la sección.

$$I_w : \underline{22480.00} \text{ cm}^6$$

$E$ : Módulo de elasticidad longitudinal.

$$E : \underline{210000} \text{ MPa}$$

$G$ : Módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{81000} \text{ MPa}$$

$L_{ky}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$$L_{ky} : \underline{6.500} \text{ m}$$

$L_{kz}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$$L_{kz} : \underline{6.500} \text{ m}$$

$L_{kt}$ : Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$$L_{kt} : \underline{0.000} \text{ m}$$

$i_0$ : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$i_0 : \underline{6.92} \text{ cm}$$

Siendo:

$i_y, i_z$ : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$$i_y : \underline{5.92} \text{ cm}$$

$$i_z : \underline{3.58} \text{ cm}$$



$y_0, z_0$ : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$y_0$  : 0.00 mm

$z_0$  : 0.00 mm

### Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$h$  : 0.122 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 6.299 m del nudo N45, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H2$ .

$M_{Ed}^+$ : Valor de cálculo del momento flector.

$M_{Ed}^+$  : 7.08 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 6.299 m del nudo N45, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$M_{Ed}^-$ : Valor de cálculo del momento flector.

$M_{Ed}^-$  : 7.81 kN·m

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$M_{c,Rd}$  : 64.27 kN·m

Donde:

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

**Clase** : 1

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico de la sección.

$W_{pl,y}$  : 245.40 cm<sup>3</sup>

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$f_y$  : 275.00 MPa

$g_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M0}$  : 1.05

**Resistencia a pandeo lateral**: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

### Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

### Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$h$  : 0.012 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$V_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{2.39} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \underline{198.39} \text{ kN}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{13.12} \text{ cm}^2$$

Siendo:

$A$ : Área de la sección transversal.

$$A : \underline{43.00} \text{ cm}^2$$

$b$ : Ancho total de la sección.

$$b : \underline{140.00} \text{ mm}$$

$t_f$ : Espesor del ala.

$$t_f : \underline{12.00} \text{ mm}$$

$t_w$ : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{7.00} \text{ mm}$$

$r$ : Radio de acuerdo entre ala y alma.

$$r : \underline{12.00} \text{ mm}$$

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

$g_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M0} : \underline{1.05}$$

**Abolladura por cortante del alma:** (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$13.14 < 55.46 \quad \checkmark$$

Donde:

$I_w$ : Esbeltez del alma.

$$I_w : \underline{13.14}$$

$I_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.

$$I_{m\acute{a}x} : \underline{55.46}$$

$h$ : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

$$h : \underline{1.20}$$

$e$ : Factor de reducción.

$$e : \underline{0.92}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

**Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$2.39 \text{ kN} \leq 99.19 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$V_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{2.39} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$ : Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd} : \underline{198.39} \text{ kN}$$

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.104} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.406} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.756} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 6.299 m del nudo N45, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q + 0.9 \cdot V(0^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

$$N_{c,Ed} : \underline{139.43} \text{ kN}$$

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : \underline{6.59} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.00} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$M_{N,Rd,y}$ : Momento resistente plástico reducido debido al esfuerzo axil, alrededor del eje Y.  $M_{N,Rd,y}$  : 63.22 kN·m

Siendo:

$n$  : 0.124

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.

$N_{pl,Rd}$  : 1126.19 kN

$M_{pl,Rd,y}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en régimen plástico, respecto al eje Y.

$M_{pl,Rd,y}$  : 64.27 kN·m

$a$  : 0.22

$A$ : Área de la sección bruta.

$A$  : 43.00 cm<sup>2</sup>

$b$ : Ancho total de la sección.

$b$  : 14.00 cm

$t_f$ : Espesor del ala.

$t_f$  : 12.00 mm

**Resistencia a pandeo:** (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

$A$ : Área de la sección bruta.

$A$  : 43.00 cm<sup>2</sup>

$W_{pl,y}$ ,  $W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra con mayor tensión, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$W_{pl,y}$  : 245.40 cm<sup>3</sup>

$W_{pl,z}$  : 119.80 cm<sup>3</sup>

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$f_y$  : 275.00 MPa

$g_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M1}$  : 1.05

$K_{yy}$ ,  $K_{yz}$ ,  $K_{zy}$ ,  $K_{zz}$ : Coeficientes de interacción.

$K_{yy}$  : 1.24

$K_{yz}$  : 2.03

$K_{zy}$  : 0.71

$K_{zz}$  : 1.59

Términos auxiliares:

$m_y$  : 0.89

$m_z$  : 0.53

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

$$C_{yy} : \underline{0.88}$$

$$C_{yz} : \underline{0.62}$$

$$C_{zy} : \underline{0.48}$$

$$C_{zz} : \underline{0.70}$$

$$a_{LT} : \underline{0.99}$$

$$b_{LT} : \underline{0.00}$$

$$c_{LT} : \underline{0.00}$$

$$d_{LT} : \underline{0.00}$$

$$e_{LT} : \underline{0.00}$$

$$w_y : \underline{1.14}$$

$$w_z : \underline{1.50}$$

$$n_{pl} : \underline{0.12}$$

Puesto que:

$$0.00 \text{ € } 0.17$$

$$C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

$C_{m,y,0}$ ,  $C_{m,z,0}$ : Coeficientes para la obtención de la distribución uniforme del momento equivalente.

$$C_{m,y,0} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z,0} : \underline{1.00}$$

$C_1$ : Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

$c_y, c_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$c_y$ : <u>0.44</u>
	$c_z$ : <u>0.18</u>
$c_{LT}$ : Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional.	$c_{LT}$ : <u>1.00</u>
$i_{máx}$ : Esbeltez máxima entre $i_y$ y $i_z$ .	$i_{máx}$ : <u>2.09</u>
$i_y, i_z$ : Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.	$i_y$ : <u>1.26</u>
	$i_z$ : <u>2.09</u>
$i_{LT}$ : Esbeltez adimensional de pandeo lateral.	$i_{LT}$ : <u>0.00</u>
$i_0$ : Esbeltez adimensional de pandeo lateral cuando actúa un momento uniforme.	$i_0$ : <u>0.00</u>
$W_{el,y}, W_{el,z}$ : Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$W_{el,y}$ : <u>215.57</u> cm <sup>3</sup>
	$W_{el,z}$ : <u>78.53</u> cm <sup>3</sup>
$N_{cr,y}$ : Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Y.	$N_{cr,y}$ : <u>740.26</u> kN
$N_{cr,z}$ : Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Z.	$N_{cr,z}$ : <u>269.66</u> kN
$N_{cr,T}$ : Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por torsión.	$N_{cr,T}$ : <u>∞</u>
$I_y$ : Inercia a flexión alrededor del eje Y.	$I_y$ : <u>1509.00</u> cm <sup>4</sup>
$I_t$ : Módulo de torsión uniforme	$I_t$ : <u>20.16</u> cm <sup>4</sup>

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

2.39 kN ≤ 99.19 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.	$V_{Ed,z}$ : <u>2.39</u> kN
$V_{c,Rd,z}$ : Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.	$V_{c,Rd,z}$ : <u>198.39</u> kN

**Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a tracción - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3, y Código Estructural, Artículo A23.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

**Resistencia a compresión - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.066} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.579} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N45, para la combinación de acciones PP+0.2·N(EI).

$$N_{c,Ed}: \text{Valor de cálculo de la fuerza de compresión.} \quad N_{c,Ed} : \underline{29.82} \text{ kN}$$

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

$$N_{c,Rd} : \underline{454.25} \text{ kN}$$

Donde:

**Clase:** Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

**A:** Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{43.00} \text{ cm}^2$$

**$f_{y,q}$ :** Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$$f_{y,q} : \underline{105.64} \text{ MPa}$$

**$f_y$ :** Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

**$k_{y,q}$ :** Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.

$$k_{y,q} : \underline{0.38}$$

**$g_{M,q}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a pandeo:** (Código Estructural, Artículo 6.3.1)

La resistencia de cálculo a pandeo  $N_{b,Rd}$  en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} : \underline{51.49} \text{ kN}$$

Donde:

**A:** Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{43.00} \text{ cm}^2$$

**$f_{y,q}$ :** Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$$f_{y,q} : \underline{105.64} \text{ MPa}$$

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)	$f_y$ : <u>275.00</u> MPa
$k_{y,q}$ : Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.	$k_{y,q}$ : <u>0.38</u>
$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.	$g_{M,q}$ : <u>1.00</u>
$c$ : Coeficiente de reducción por pandeo.	$c_y$ : <u>0.26</u>
	$c_z$ : <u>0.11</u>
Siendo:	$f_y$ : <u>2.26</u>
	$f_z$ : <u>4.81</u>
$a$ : Coeficiente de imperfección.	$a_y$ : <u>0.60</u>
	$a_z$ : <u>0.60</u>
$\lambda$ : Esbeltez reducida.	$\lambda_y$ : <u>1.60</u>
	$\lambda_z$ : <u>2.65</u>
$k_{l,q}$ : Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.	$k_{l,q}$ : <u>1.27</u>
$N_{cr}$ : Axil crítico de pandeo elástico.	$N_{cr}$ : <u>269.66</u> kN
El axil crítico de pandeo elástico $N_{cr}$ es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):	
a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.	$N_{cr,y}$ : <u>740.26</u> kN
b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.	$N_{cr,z}$ : <u>269.66</u> kN
c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.	$N_{cr,T}$ : <u>∞</u>

Donde:

$I_y$ : Inercia a flexión alrededor del eje Y.	$I_y$ : <u>1509.00</u> cm <sup>4</sup>
$I_z$ : Inercia a flexión alrededor del eje Z.	$I_z$ : <u>549.70</u> cm <sup>4</sup>
$I_t$ : Módulo de torsión uniforme	$I_t$ : <u>20.16</u> cm <sup>4</sup>
$I_w$ : Constante de alabeo de la sección.	$I_w$ : <u>22480.00</u> cm <sup>6</sup>
$E$ : Módulo de elasticidad longitudinal.	$E$ : <u>210000</u> MPa
$G$ : Módulo de elasticidad transversal.	$G$ : <u>81000</u> MPa
$L_{ky}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	$L_{ky}$ : <u>6.500</u> m
$L_{kz}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	$L_{kz}$ : <u>6.500</u> m
$L_{kt}$ : Longitud efectiva de pandeo por torsión.	$L_{kt}$ : <u>0.000</u> m
$i_0$ : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	$i_0$ : <u>6.92</u> cm



Siendo:

$i_y, i_z$ : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	$i_y$ :	<u>5.92</u>	cm
	$i_z$ :	<u>3.58</u>	cm
$y_0, z_0$ : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	$y_0$ :	<u>0.00</u>	mm
	$z_0$ :	<u>0.00</u>	mm

**Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.101} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 6.299 m del nudo N45, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H2.

$M_{Ed}^+$ : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^+ : \underline{2.09} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 6.299 m del nudo N45, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H2.

$M_{Ed}^-$ : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^- : \underline{2.61} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{25.92} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico de la sección.

$$W_{pl,y} : \underline{245.40} \text{ cm}^3$$

$f_{y,q}$ : Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$$f_{y,q} : \underline{105.64} \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

$k_{y,q}$ : Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.

$$k_{y,q} : \underline{0.38}$$

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a pandeo lateral:** (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

**Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5, y Código Estructural, Artículo A23.4)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a corte Z - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones  $PP+0.5 \cdot V(0^\circ)H2$ .

$V_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.80} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \underline{80.02} \text{ kN}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{13.12} \text{ cm}^2$$

Siendo:

$A$ : Área de la sección transversal.

$$A : \underline{43.00} \text{ cm}^2$$

$b$ : Ancho total de la sección.

$$b : \underline{140.00} \text{ mm}$$

$t_f$ : Espesor del ala.

$$t_f : \underline{12.00} \text{ mm}$$

$t_w$ : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{7.00} \text{ mm}$$

$r$ : Radio de acuerdo entre ala y alma.

$$r : \underline{12.00} \text{ mm}$$

$f_{y,q}$ : Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$$f_{y,q} : \underline{105.64} \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

$k_{y,q}$ : Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.

$$k_{y,q} : \underline{0.38}$$

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

**Abolladura por cortante del alma:** (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$13.14 < 55.46 \quad \checkmark$$

Donde:

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

$I_w$ : Esbeltez del alma.

$I_w$  : 13.14

$I_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.

$I_{m\acute{a}x}$  : 55.46

$h$ : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

$h$  : 1.20

$e$ : Factor de reducción.

$e$  : 0.92

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.00 MPa

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$f_y$  : 275.00 MPa

**Resistencia a corte Y - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6, y Código Estructural, Artículo A23.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

0.80 kN  $\leq$  40.01 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H2.

$V_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$V_{Ed}$  : 0.80 kN

$V_{c,Rd}$ : Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$V_{c,Rd}$  : 80.02 kN

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.598} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.588} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N45, para la combinación de acciones PP+0.2·N(EI).

Donde:

<b>N<sub>c,Ed</sub></b> : Valor de cálculo de la fuerza de compresión.	<b>N<sub>c,Ed</sub></b> : $\underline{29.82}$ kN
<b>M<sub>y,Ed</sub>, M<sub>z,Ed</sub></b> : Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.	<b>M<sub>y,Ed</sub><sup>+</sup></b> : $\underline{0.26}$ kN·m
	<b>M<sub>z,Ed</sub><sup>+</sup></b> : $\underline{0.00}$ kN·m
<b>Clase</b> : Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.	<b>Clase</b> : $\underline{1}$
<b>M<sub>N,Rd,y</sub></b> : Momento resistente plástico reducido debido al esfuerzo axil, alrededor del eje Y.	<b>M<sub>N,Rd,y</sub></b> : $\underline{25.92}$ kN·m

Siendo:

	<b>n</b> : $\underline{0.066}$
<b>N<sub>pl,Rd</sub></b> : Resistencia a compresión de la sección bruta.	<b>N<sub>pl,Rd</sub></b> : $\underline{454.25}$ kN
<b>M<sub>pl,Rd,y</sub></b> : Resistencia a flexión de la sección bruta en régimen plástico, respecto al eje Y.	<b>M<sub>pl,Rd,y</sub></b> : $\underline{25.92}$ kN·m
	<b>a</b> : $\underline{0.22}$
<b>A</b> : Área de la sección bruta.	<b>A</b> : $\underline{43.00}$ cm <sup>2</sup>
<b>b</b> : Ancho total de la sección.	<b>b</b> : $\underline{14.00}$ cm
<b>t<sub>f</sub></b> : Espesor del ala.	<b>t<sub>f</sub></b> : $\underline{12.00}$ mm

**Resistencia a pandeo:** (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

<b>A</b> : Área de la sección bruta.	<b>A</b> : $\underline{43.00}$ cm <sup>2</sup>
<b>W<sub>pl,y</sub>, W<sub>pl,z</sub></b> : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	<b>W<sub>pl,y</sub></b> : $\underline{245.40}$ cm <sup>3</sup>
	<b>W<sub>pl,z</sub></b> : $\underline{119.80}$ cm <sup>3</sup>
<b>f<sub>y,q</sub></b> : Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada q <sub>a</sub> .	<b>f<sub>y,q</sub></b> : $\underline{105.64}$ MPa
<b>f<sub>y</sub></b> : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)	<b>f<sub>y</sub></b> : $\underline{275.00}$ MPa
<b>k<sub>y,q</sub></b> : Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.	<b>k<sub>y,q</sub></b> : $\underline{0.38}$
<b>g<sub>M,q</sub></b> : Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>g<sub>M,q</sub></b> : $\underline{1.00}$

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

$k_y, k_z, k_{LT}$ : Coeficientes de interacción.

$$k_y : \underline{1.87}$$

$$k_z : \underline{3.00}$$

$$k_{LT} : \underline{0.86}$$

$m_y, m_z, m_{LT}$ : Términos auxiliares:

$$m_y : \underline{-3.45}$$

$$m_z : \underline{-4.35}$$

$$m_{LT} : \underline{0.25}$$

$b_{M,y}, b_{M,z}, b_{M,LT}$ : Coeficientes del momento uniforme equivalente.

$$b_{M,y} : \underline{1.00}$$

$$b_{M,z} : \underline{1.00}$$

$$b_{M,LT} : \underline{1.00}$$

$c_{min}$ : Coeficiente mínimo de reducción por pandeo, entre  $c_y$  y  $c_z$ .

$$c_{min} : \underline{0.11}$$

$c_y, c_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$c_y : \underline{0.26}$$

$$c_z : \underline{0.11}$$

$c_{LT}$ : Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional.

$$c_{LT} : \underline{1.00}$$

$\lambda_y, \lambda_z$ : Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\lambda_y : \underline{1.60}$$

$$\lambda_z : \underline{2.65}$$

### **Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H2.

0.80 kN £ 40.01 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed,z} : \underline{0.80} \text{ kN}$$

**Resistencia a torsión - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N26/N27

Perfil: HE 180 B																															
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))																															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Nudos</th> <th rowspan="2">Longitud (m)</th> <th colspan="4">Características mecánicas</th> </tr> <tr> <th>Inicial</th> <th>Final</th> <th>Área (cm<sup>2</sup>)</th> <th>I<sub>y</sub><sup>(1)</sup> (cm<sup>4</sup>)</th> <th>I<sub>z</sub><sup>(1)</sup> (cm<sup>4</sup>)</th> <th>I<sub>t</sub><sup>(2)</sup> (cm<sup>4</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N26</td> <td>N27</td> <td>5.500</td> <td>65.30</td> <td>3831.00</td> <td>1363.00</td> <td>42.21</td> </tr> </tbody> </table>	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas				Inicial	Final	Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )	N26	N27	5.500	65.30	3831.00	1363.00	42.21										
	Nudos		Longitud (m)		Características mecánicas																										
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )																								
	N26	N27	5.500	65.30	3831.00	1363.00	42.21																								
	<p>Notas:  <sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado  <sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme</p>																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Pandeo</th> <th colspan="2">Pandeo lateral</th> </tr> <tr> <th>Plano XY</th> <th>Plano XZ</th> <th>Ala sup.</th> <th>Ala inf.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>b</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>L<sub>K</sub></td> <td>5.500</td> <td>5.500</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>C<sub>m</sub></td> <td>1.000</td> <td>1.000</td> <td>1.000</td> <td>1.000</td> </tr> <tr> <td>C<sub>1</sub></td> <td colspan="2">-</td> <td colspan="2">1.000</td> </tr> </tbody> </table>			Pandeo		Pandeo lateral		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	b	1.00	1.00	0.00	0.00	L <sub>K</sub>	5.500	5.500	0.000	0.000	C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000	C <sub>1</sub>	-		1.000	
		Pandeo		Pandeo lateral																											
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.																										
	b	1.00	1.00	0.00	0.00																										
	L <sub>K</sub>	5.500	5.500	0.000	0.000																										
C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000																											
C <sub>1</sub>	-		1.000																												
<p>Notación:  b: Coeficiente de pandeo  L<sub>K</sub>: Longitud de pandeo (m)  C<sub>m</sub>: Coeficiente de momentos  C<sub>1</sub>: Factor de modificación para el momento crítico</p>																															
<p><b>Situación de incendio</b></p> Resistencia requerida: R 30 Factor de forma: 167.88 m <sup>-1</sup> Temperatura máx. de la barra: 507.0 °C Pintura intumescente: 0.6 mm																															

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado	
	I <sub>w</sub>	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>		M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>
N26/N27	I <sub>w</sub> ≤ I <sub>w,máx</sub> Cumple	x: 5.408 m h = 0.2	x: 0 m h = 18.8	x: 0 m h = 9.7	x: 0 m h = 70.5	x: 0 m h = 2.9	x: 0 m h = 1.9	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 98.9	h < 0.1	h = 1.0	x: 0 m h = 2.9	x: 0 m h = 1.9	<b>CUMPLE</b> h = 98.9
Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado	
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>		
N26/N27	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m h = 21.3	x: 0 m h = 3.6	x: 0 m h = 29.5	x: 0 m h = 1.2	x: 0 m h = 0.8	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 69.9	h < 0.1	h = 0.4	x: 0 m h = 1.2	x: 0 m h = 0.8	<b>CUMPLE</b> h = 69.9	

Comprobaciones que no proceden (N.P.):  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - SITUACIÓN DE INCENDIO												Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	
<p>Notación:</p> <p>N: Resistencia a tracción                      N<sub>c</sub>: Resistencia a compresión                      M<sub>y</sub>: Resistencia a flexión eje Y                      M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión eje Z                      V<sub>z</sub>: Resistencia a corte Z                      V<sub>y</sub>: Resistencia a corte Y                      M<sub>y</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados                      M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados                      NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión y axil combinados                      NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados                      M<sub>t</sub>: Resistencia a torsión                      M<sub>t</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados                      M<sub>t</sub>V<sub>y</sub>: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados                      x: Distancia al origen de la barra                      h: Coeficiente de aprovechamiento (%)                      N.P.: No procede</p>													

**Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente** (Código estructural, Artículo A25.8)

Se debe satisfacer:

$$17.88 \leq 164.04 \quad \checkmark$$

Donde:

<b>h<sub>w</sub></b> : Canto del alma	<b>h<sub>w</sub></b> : $\frac{152.00}{1}$ mm
<b>t<sub>w</sub></b> : Espesor del alma.	<b>t<sub>w</sub></b> : $\frac{8.50}{1}$ mm
<b>A<sub>w</sub></b> : Área del alma.	<b>A<sub>w</sub></b> : $\frac{12.92}{1}$ cm <sup>2</sup>
<b>A<sub>fc</sub></b> : Área eficaz del ala comprimida.	<b>A<sub>fc</sub></b> : $\frac{25.20}{1}$ cm <sup>2</sup>
<b>k</b> : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	<b>k</b> : $\frac{0.30}{1}$
<b>E</b> : Módulo de elasticidad longitudinal.	<b>E</b> : $\frac{210000}{1}$ MPa
<b>f<sub>yt</sub></b> : Límite elástico del acero del ala comprimida.	<b>f<sub>yt</sub></b> : $\frac{275.00}{1}$ MPa
Siendo:	

**Resistencia a tracción - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$h : 0.002 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 5.408 m del nudo N26, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

**N<sub>Ed</sub>**: Valor de cálculo del esfuerzo axil de tracción. **N<sub>Ed</sub>** :  $\frac{4.17}{1}$  kN

La resistencia de cálculo a tracción **N<sub>t,Rd</sub>** viene dada por:

$$\mathbf{N}_{t,Rd} : \frac{1710.24}{1} \text{ kN}$$

Donde:

<b>A</b> : Área de la sección transversal.	<b>A</b> : $\frac{65.30}{1}$ cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>y</sub></b> : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)	<b>f<sub>y</sub></b> : $\frac{275.00}{1}$ MPa

$g_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M0}$ : 1.05

**Resistencia a compresión - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)

Se debe satisfacer:

$h$ : 0.066 ✓

$h$ : 0.188 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N26, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$N_{c,Ed}$ : Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

$N_{c,Ed}$ : 113.64 kN

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

$N_{c,Rd}$ : 1710.24 kN

Donde:

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

**Clase**: 1

**A**: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

**A**: 65.30 cm<sup>2</sup>

**$f_y$** : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

**$f_y$** : 275.00 MPa

$g_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M0}$ : 1.05

**Resistencia a pandeo:** (Código Estructural, Artículo 6.3.1)

La resistencia de cálculo a pandeo  $N_{b,Rd}$  en una barra comprimida viene dada por:

$N_{b,Rd}$ : 605.76 kN

Donde:

**A**: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

**A**: 65.30 cm<sup>2</sup>

**$f_y$** : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

**$f_y$** : 275.00 MPa

$g_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M1}$ : 1.05

**c**: Coeficiente de reducción por pandeo.

**$c_y$** : 0.71

**$c_z$** : 0.35

Siendo:

**$f_y$** : 0.95

**$f_z$** : 1.75



a: Coeficiente de imperfección.	$a_y$ : <u>0.34</u>
	$a_z$ : <u>0.49</u>
$\lambda$ : Esbeltez reducida.	$\lambda_y$ : <u>0.83</u>
	$\lambda_z$ : <u>1.39</u>
$N_{cr}$ : Axil crítico de pandeo elástico.	$N_{cr}$ : <u>933.88</u> kN

El axil crítico de pandeo elástico  $N_{cr}$  es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.  $N_{cr,y}$  : 2624.86 kN

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.  $N_{cr,z}$  : 933.88 kN

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.  $N_{cr,T}$  : ∞

Donde:

$I_y$ : Inercia a flexión alrededor del eje Y.	$I_y$ : <u>3831.00</u> cm <sup>4</sup>
$I_z$ : Inercia a flexión alrededor del eje Z.	$I_z$ : <u>1363.00</u> cm <sup>4</sup>
$I_t$ : Módulo de torsión uniforme	$I_t$ : <u>42.21</u> cm <sup>4</sup>
$I_w$ : Constante de alabeo de la sección.	$I_w$ : <u>93750.00</u> cm <sup>6</sup>
$E$ : Módulo de elasticidad longitudinal.	$E$ : <u>210000</u> MPa
$G$ : Módulo de elasticidad transversal.	$G$ : <u>81000</u> MPa
$L_{ky}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	$L_{ky}$ : <u>5.500</u> m
$L_{kz}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	$L_{kz}$ : <u>5.500</u> m
$L_{kt}$ : Longitud efectiva de pandeo por torsión.	$L_{kt}$ : <u>0.000</u> m
$i_0$ : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	$i_0$ : <u>8.92</u> cm

Siendo:

$i_y, i_z$ : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	$i_y$ : <u>7.66</u> cm
	$i_z$ : <u>4.57</u> cm
$y_0, z_0$ : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	$y_0$ : <u>0.00</u> mm
	$z_0$ : <u>0.00</u> mm

### **Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.097} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N26, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H2$ .

$M_{Ed}^+$ : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^+ : \underline{12.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N26, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$M_{Ed}^-$ : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^- : \underline{10.66} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{126.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

**Clase:** Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico de la sección.

$$W_{pl,y} : \underline{481.40} \text{ cm}^3$$

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

$g_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M0} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a pandeo lateral:** (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

### **Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.705} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N26, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$ .

$M_{Ed}^+$ : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^+ : \underline{42.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N26, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1$ .

$M_{Ed}^-$ : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^- : \underline{27.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{60.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

**Clase:** Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase :** 1

**$W_{pl,z}$ :** Módulo resistente plástico de la sección.  **$W_{pl,z}$  :** 231.00 cm<sup>3</sup>

**$f_y$ :** Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)  **$f_y$  :** 275.00 MPa

**$g_{M0}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.  **$g_{M0}$  :** 1.05

### **Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

**$h$  :** 0.029 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N26, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

**$V_{Ed}$ :** Valor de cálculo del esfuerzo cortante.  **$V_{Ed}$  :** 8.85 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  **$V_{c,Rd}$**  viene dado por:

**$V_{c,Rd}$  :** 306.81 kN

Donde:

**$A_v$ :** Área transversal a cortante.  **$A_v$  :** 20.29 cm<sup>2</sup>

Siendo:

**$A$ :** Área de la sección transversal.  **$A$  :** 65.30 cm<sup>2</sup>

**$b$ :** Ancho total de la sección.  **$b$  :** 180.00 mm

**$t_f$ :** Espesor del ala.  **$t_f$  :** 14.00 mm

**$t_w$ :** Espesor del alma.  **$t_w$  :** 8.50 mm

**$r$ :** Radio de acuerdo entre ala y alma.  **$r$  :** 15.00 mm

**$f_y$ :** Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)  **$f_y$  :** 275.00 MPa

**$g_{M0}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.  **$g_{M0}$  :** 1.05

### **Abolladura por cortante del alma:** (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

**14.35 < 55.46** ✓

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

Donde:

$I_w$ : Esbeltez del alma.  $I_w$  : 14.35

$I_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.  $I_{m\acute{a}x}$  : 55.46

$h$ : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.  $h$  : 1.20

$e$ : Factor de reducción.  $e$  : 0.92

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.  $f_{ref}$  : 235.00 MPa

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)  $f_y$  : 275.00 MPa

**Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$h$  : 0.019 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N26, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$ .

$V_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.  $V_{Ed}$  : 15.32 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$V_{c,Rd}$  : 792.04 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.  $A_v$  : 52.38 cm<sup>2</sup>

Siendo:

$A$ : Área de la sección bruta.  $A$  : 65.30 cm<sup>2</sup>

$d$ : Altura del alma.  $d$  : 152.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.  $t_w$  : 8.50 mm

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)  $f_y$  : 275.00 MPa

$g_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $g_{M0}$  : 1.05

**Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

8.85 kN £ 153.40 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$V_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$V_{Ed}$  : 8.85 kN

$V_{c,Rd}$ : Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$V_{c,Rd}$  : 306.81 kN

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

15.32 kN £ 396.02 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$ .

$V_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$V_{Ed}$  : 15.32 kN

$V_{c,Rd}$ : Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$V_{c,Rd}$  : 792.04 kN

**Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

Se debe satisfacer:

h : 0.712 ✓

h : 0.744 ✓

h : 0.989 ✓

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N26, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Valor de cálculo de la fuerza de compresión.	$N_{c,Ed} : \frac{104.15}{\quad} \text{ kN}$
$M_{y,Ed}, M_{z,Ed}$ : Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{y,Ed}^+ : \frac{10.77}{\quad} \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{z,Ed}^+ : \frac{42.63}{\quad} \text{ kN}\cdot\text{m}$
<b>Clase</b> : Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.	<b>Clase</b> : $\frac{1}{\quad}$
$M_{N,Rd,y}, M_{N,Rd,z}$ : Momentos resistentes plásticos reducidos debido al esfuerzo axil, según los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{N,Rd,y} : \frac{126.08}{\quad} \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{N,Rd,z} : \frac{60.50}{\quad} \text{ kN}\cdot\text{m}$

$$a : \frac{2.000}{\quad}$$

$$b : \frac{1.000}{\quad}$$

Siendo:

$$n : \frac{0.061}{\quad}$$

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.	$N_{pl,Rd} : \frac{1710.24}{\quad} \text{ kN}$
$M_{pl,Rd,y}, M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{pl,Rd,y} : \frac{126.08}{\quad} \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{pl,Rd,z} : \frac{60.50}{\quad} \text{ kN}\cdot\text{m}$

$$a : \frac{0.23}{\quad}$$

<b>A</b> : Área de la sección bruta.	<b>A</b> : $\frac{65.30}{\quad} \text{ cm}^2$
<b>b</b> : Ancho total de la sección.	<b>b</b> : $\frac{18.00}{\quad} \text{ cm}$
$t_f$ : Espesor del ala.	$t_f$ : $\frac{14.00}{\quad} \text{ mm}$

**Resistencia a pandeo:** (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

<b>A</b> : Área de la sección bruta.	<b>A</b> : $\frac{65.30}{\quad} \text{ cm}^2$
$W_{pl,y}, W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra con mayor tensión, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$W_{pl,y} : \frac{481.40}{\quad} \text{ cm}^3$ $W_{pl,z} : \frac{231.00}{\quad} \text{ cm}^3$
$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)	$f_y : \frac{275.00}{\quad} \text{ MPa}$
$g_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.	$g_{M1} : \frac{1.05}{\quad}$

$K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}$ : Coeficientes de interacción.

$$K_{yy} : \frac{1.05}{\quad}$$

$$K_{yz} : \frac{0.81}{\quad}$$

$$K_{zy} : \frac{0.56}{\quad}$$

$$K_{zz} : \frac{1.09}{\quad}$$

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

Términos auxiliares:

$$m_y : \underline{0.99}$$

$$m_z : \underline{0.93}$$

$$C_{yy} : \underline{0.98}$$

$$C_{yz} : \underline{0.95}$$

$$C_{zy} : \underline{0.90}$$

$$C_{zz} : \underline{0.95}$$

$$a_{LT} : \underline{0.99}$$

$$b_{LT} : \underline{0.00}$$

$$c_{LT} : \underline{0.00}$$

$$d_{LT} : \underline{0.00}$$

$$e_{LT} : \underline{0.00}$$

$$w_y : \underline{1.13}$$

$$w_z : \underline{1.50}$$

$$n_{pl} : \underline{0.06}$$

Puesto que:

$$0.00 \text{ € } 0.19$$

$$C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

$C_{m,y,0}$ ,  $C_{m,z,0}$ : Coeficientes para la obtención de la distribución uniforme del momento equivalente.

$$C_{m,y,0} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z,0} : \underline{1.00}$$

$C_1$ : Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

$c_y$ ,  $c_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$c_y : \underline{0.71}$$

$$c_z : \underline{0.35}$$

$c_{LT}$ : Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional.

$$c_{LT} : \underline{1.00}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima entre  $\lambda_y$  y  $\lambda_z$ .

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{1.39}$$

$\lambda_y$ ,  $\lambda_z$ : Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\lambda_y : \underline{0.83}$$

$$\lambda_z : \underline{1.39}$$

$\lambda_{LT}$ : Esbeltez adimensional de pandeo lateral.

$$\lambda_{LT} : \underline{0.00}$$

$\lambda_0$ : Esbeltez adimensional de pandeo lateral cuando actúa un momento uniforme.

$$\lambda_0 : \underline{0.00}$$

$W_{el,y}$ ,  $W_{el,z}$ : Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{el,y} : \underline{425.67} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{151.44} \text{ cm}^3$$

$N_{cr,y}$ : Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{2624.86} \text{ kN}$$

$N_{cr,z}$ : Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{933.88} \text{ kN}$$

$N_{cr,T}$ : Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{\text{¥}}$$

$I_y$ : Inercia a flexión alrededor del eje Y.

$$I_y : \underline{3831.00} \text{ cm}^4$$

$I_t$ : Módulo de torsión uniforme

$$I_t : \underline{42.21} \text{ cm}^4$$

### Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$$8.85 \text{ kN} \leq 153.26 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed,z} : \underline{8.85} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd,z}$ : Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd,z} : \underline{306.51} \text{ kN}$$

### Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:



$h$  : 0.010 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H2$ .

$T_{Ed}$ : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$T_{Ed}$  : 0.05 kN·m

El momento torsor resistente de cálculo  $T_{Rd}$  viene dado por:

$T_{Rd}$  : 4.56 kN·m

Donde:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_T$  : 30.15 cm<sup>3</sup>

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$f_y$  : 275.00 MPa

$g_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M0}$  : 1.05

### **Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$h$  : 0.029 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N26, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$V_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$V_{Ed}$  : 8.85 kN

$T_{Ed}$ : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$T_{Ed}$  : 0.01 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$V_{pl,T,Rd}$  : 306.51 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.

$V_{pl,Rd}$  : 306.81 kN

$t_{t,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$t_{t,Ed}$  : 0.36 MPa

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_T$  : 30.15 cm<sup>3</sup>

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$f_y$  : 275.00 MPa

$g_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M0}$  : 1.05

### **Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.019} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N26, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$ .

$V_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{15.32} \text{ kN}$$

$T_{Ed}$ : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.05} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{788.71} \text{ kN}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.

$$V_{pl,Rd} : \underline{792.04} \text{ kN}$$

$t_{t,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$$t_{t,Ed} : \underline{1.59} \text{ MPa}$$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{30.15} \text{ cm}^3$$

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

$g_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M0} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a tracción - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3, y Código Estructural, Artículo A23.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

**Resistencia a compresión - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.056} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.213} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N26, para la combinación de acciones  $PP + 0.2 \cdot N(EI)$ .

$N_{c,Ed}$ : Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

$$N_{c,Ed} : \underline{75.89} \text{ kN}$$

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

Alumna: Beatriz González Alonso

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

$$N_{c,Rd} : \underline{1361.38} \text{ kN}$$

Donde:

**Clase:** Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

**A:** Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{65.30} \text{ cm}^2$$

**$f_{y,q}$ :** Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$$f_{y,q} : \underline{208.48} \text{ MPa}$$

**$f_y$ :** Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

**$k_{y,q}$ :** Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.

$$k_{y,q} : \underline{0.76}$$

**$g_{M,q}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a pandeo:** (Código Estructural, Artículo 6.3.1)

La resistencia de cálculo a pandeo  $N_{b,Rd}$  en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} : \underline{356.31} \text{ kN}$$

Donde:

**A:** Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{65.30} \text{ cm}^2$$

**$f_{y,q}$ :** Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$$f_{y,q} : \underline{208.48} \text{ MPa}$$

**$f_y$ :** Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

**$k_{y,q}$ :** Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.

$$k_{y,q} : \underline{0.76}$$

**$g_{M,q}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

**c:** Coeficiente de reducción por pandeo.

$$c_y : \underline{0.49}$$

$$c_z : \underline{0.26}$$

Siendo:

$$f_y : \underline{1.23}$$

$$f_z : \underline{2.24}$$

**a:** Coeficiente de imperfección.

$$a_y : \underline{0.60}$$

$$a_z : \underline{0.60}$$

**$\lambda$ :** Esbeltez reducida.

$$\lambda_y : \underline{0.95}$$

$$\lambda_z : \underline{1.59}$$

**$k_{l,q}$ :** Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{l,q} : \underline{1.15}$$

**$N_{cr}$ :** Axil crítico de pandeo elástico.

$$N_{cr} : \underline{933.88} \text{ kN}$$

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

El axil crítico de pandeo elástico  $N_{cr}$  es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.  $N_{cr,y} : 2624.86 \text{ kN}$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.  $N_{cr,z} : 933.88 \text{ kN}$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.  $N_{cr,T} : \text{¥}$

Donde:

$I_y$ : Inercia a flexión alrededor del eje Y.  $I_y : 3831.00 \text{ cm}^4$

$I_z$ : Inercia a flexión alrededor del eje Z.  $I_z : 1363.00 \text{ cm}^4$

$I_t$ : Módulo de torsión uniforme  $I_t : 42.21 \text{ cm}^4$

$I_w$ : Constante de alabeo de la sección.  $I_w : 93750.00 \text{ cm}^6$

$E$ : Módulo de elasticidad longitudinal.  $E : 210000 \text{ MPa}$

$G$ : Módulo de elasticidad transversal.  $G : 81000 \text{ MPa}$

$L_{ky}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.  $L_{ky} : 5.500 \text{ m}$

$L_{kz}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.  $L_{kz} : 5.500 \text{ m}$

$L_{kt}$ : Longitud efectiva de pandeo por torsión.  $L_{kt} : 0.000 \text{ m}$

$i_0$ : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.  $i_0 : 8.92 \text{ cm}$

Siendo:

$i_y, i_z$ : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.  $i_y : 7.66 \text{ cm}$

$y_0, z_0$ : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.  $i_z : 4.57 \text{ cm}$

$y_0 : 0.00 \text{ mm}$

$z_0 : 0.00 \text{ mm}$

$z_0 : 0.00 \text{ mm}$

$z_0 : 0.00 \text{ mm}$

$z_0 : 0.00 \text{ mm}$

**Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$h : 0.036$  ✓

Para flexión positiva:

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N26, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H2.

$M_{Ed}^+$ : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^+ : \underline{3.53} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N26, para la combinación de acciones PP+0.5·V(180°)H2.

$M_{Ed}^-$ : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^- : \underline{3.61} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{100.36} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

**Clase:** Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico de la sección.

$$W_{pl,y} : \underline{481.40} \text{ cm}^3$$

$f_{y,q}$ : Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$$f_{y,q} : \underline{208.48} \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

$k_{y,q}$ : Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.

$$k_{y,q} : \underline{0.76}$$

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a pandeo lateral:** (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

**Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.295} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N26, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H1.

$M_{Ed}^+$ : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^+ : \underline{14.21} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N26, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

$M_{Ed}^-$ : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^- : \underline{9.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{48.16} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

<b>Clase:</b> Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.	<b>Clase :</b> <u>1</u>
<b>W<sub>pl,z</sub>:</b> Módulo resistente plástico de la sección.	<b>W<sub>pl,z</sub> :</b> <u>231.00</u> cm <sup>3</sup>
<b>f<sub>y,q</sub>:</b> Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada q <sub>a</sub> .	<b>f<sub>y,q</sub> :</b> <u>208.48</u> MPa
<b>f<sub>y</sub>:</b> Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)	<b>f<sub>y</sub> :</b> <u>275.00</u> MPa
<b>k<sub>y,q</sub>:</b> Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.	<b>k<sub>y,q</sub> :</b> <u>0.76</u>
<b>g<sub>M,q</sub>:</b> Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>g<sub>M,q</sub> :</b> <u>1.00</u>

**Resistencia a corte Z - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.012} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N26, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

$$V_{Ed} : \text{Valor de cálculo del esfuerzo cortante.} \quad V_{Ed} : \underline{2.98} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \underline{244.22} \text{ kN}$$

Donde:

$$A_v : \text{Área transversal a cortante.} \quad A_v : \underline{20.29} \text{ cm}^2$$

Siendo:

<b>A:</b> Área de la sección transversal.	<b>A :</b> <u>65.30</u> cm <sup>2</sup>
<b>b:</b> Ancho total de la sección.	<b>b :</b> <u>180.00</u> mm
<b>t<sub>f</sub>:</b> Espesor del ala.	<b>t<sub>f</sub> :</b> <u>14.00</u> mm
<b>t<sub>w</sub>:</b> Espesor del alma.	<b>t<sub>w</sub> :</b> <u>8.50</u> mm
<b>r:</b> Radio de acuerdo entre ala y alma.	<b>r :</b> <u>15.00</u> mm

$$f_{y,q} : \text{Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada } q_a. \quad f_{y,q} : \underline{208.48} \text{ MPa}$$

$$f_y : \text{Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)} \quad f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

$$k_{y,q} : \text{Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la} \quad k_{y,q} : \underline{0.76}$$

temperatura del acero.

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M,q}$  : 1.00

**Abolladura por cortante del alma:** (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

**14.35 < 55.46** ✓

Donde:

$I_w$ : Esbeltez del alma.

$I_w$  : 14.35

$I_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.

$I_{m\acute{a}x}$  : 55.46

$h$ : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

$h$  : 1.20

$e$ : Factor de reducción.

$e$  : 0.92

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.00 MPa

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$f_y$  : 275.00 MPa

**Resistencia a corte Y - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

**$h$  : 0.008** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N26, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H1.

$V_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$V_{Ed}$  : 5.11 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$V_{c,Rd}$  : 630.48 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 52.38 cm<sup>2</sup>

Siendo:

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

**A:** Área de la sección bruta.

**A :** 65.30 cm<sup>2</sup>

**d:** Altura del alma.

**d :** 152.00 mm

**t<sub>w</sub>:** Espesor del alma.

**t<sub>w</sub> :** 8.50 mm

**f<sub>y,q</sub>:** Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada q<sub>a</sub>.

**f<sub>y,q</sub> :** 208.48 MPa

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

**f<sub>y</sub> :** 275.00 MPa

**k<sub>y,q</sub>:** Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.

**k<sub>y,q</sub> :** 0.76

**g<sub>M,q</sub>:** Coeficiente parcial de seguridad del material.

**g<sub>M,q</sub> :** 1.00

**Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V<sub>Ed</sub>** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **V<sub>c,Rd</sub>**.

**2.98 kN** £ **122.11 kN** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

**V<sub>Ed</sub>:** Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

**V<sub>Ed</sub> :** 2.98 kN

**V<sub>c,Rd</sub>:** Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

**V<sub>c,Rd</sub> :** 244.22 kN

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V<sub>Ed</sub>** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **V<sub>c,Rd</sub>**.

**5.11 kN** £ **315.24 kN** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H1.

**V<sub>Ed</sub>:** Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

**V<sub>Ed</sub> :** 5.11 kN

**V<sub>c,Rd</sub>:** Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

**V<sub>c,Rd</sub> :** 630.48 kN



**Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.296} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.699} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.691} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N26, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H2.

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

$$N_{c,Ed} : \underline{74.74} \text{ kN}$$

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed}^+ : \underline{3.53} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed}^+ : \underline{14.21} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$M_{N,Rd,y}$ ,  $M_{N,Rd,z}$ : Momentos resistentes plásticos reducidos debido al esfuerzo axil, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{N,Rd,y} : \underline{100.36} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{N,Rd,z} : \underline{48.16} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$a : \underline{2.000}$$

$$b : \underline{1.000}$$

Siendo:

$$n : \underline{0.055}$$

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.

$$N_{pl,Rd} : \underline{1361.38} \text{ kN}$$

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{100.36} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{48.16} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$a : \underline{0.23}$$

**A**: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{65.30} \text{ cm}^2$$

**b**: Ancho total de la sección.

$$b : \underline{18.00} \text{ cm}$$

**t<sub>f</sub>**: Espesor del ala.

$$t_f : \underline{14.00} \text{ mm}$$

**Resistencia a pandeo:** (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

**A**: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{65.30} \text{ cm}^2$$

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

$W_{pl,y}$ ,  $W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{pl,y} : \underline{481.40} \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : \underline{231.00} \text{ cm}^3$$

$f_{y,q}$ : Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$$f_{y,q} : \underline{208.48} \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

$k_{y,q}$ : Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.

$$k_{y,q} : \underline{0.76}$$

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

$k_y$ ,  $k_z$ ,  $k_{LT}$ : Coeficientes de interacción.

$$k_y : \underline{1.24}$$

$$k_z : \underline{1.51}$$

$$k_{LT} : \underline{0.98}$$

$m_y$ ,  $m_z$ ,  $m_{LT}$ : Términos auxiliares:

$$m_y : \underline{-2.11}$$

$$m_z : \underline{-2.44}$$

$$m_{LT} : \underline{0.09}$$

$b_{M,y}$ ,  $b_{M,z}$ ,  $b_{M,LT}$ : Coeficientes del momento uniforme equivalente.

$$b_{M,y} : \underline{1.00}$$

$$b_{M,z} : \underline{1.00}$$

$$b_{M,LT} : \underline{1.00}$$

$c_{min}$ : Coeficiente mínimo de reducción por pandeo, entre  $c_y$  y  $c_z$ .

$$c_{min} : \underline{0.26}$$

$c_y$ ,  $c_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$c_y : \underline{0.49}$$

$$c_z : \underline{0.26}$$

$c_{LT}$ : Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional.

$$c_{LT} : \underline{1.00}$$

$\lambda_y$ ,  $\lambda_z$ : Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\lambda_y : \underline{0.95}$$

$$\lambda_z : \underline{1.59}$$

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10, y Código Estructural, Artículo A23.4)

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

2.98 kN £ 122.06 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$V_{Ed,z}$  : 2.98 kN

$V_{c,Rd,z}$ : Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$V_{c,Rd,z}$  : 244.13 kN

**Resistencia a torsión - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$h$  : 0.004 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H2.

$T_{Ed}$ : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$T_{Ed}$  : 0.02 kN·m

El momento torsor resistente de cálculo  $T_{Rd}$  viene dado por:

$T_{Rd}$  : 3.63 kN·m

Donde:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_T$  : 30.15 cm<sup>3</sup>

$f_{y,q}$ : Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$f_{y,q}$  : 208.48 MPa

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$f_y$  : 275.00 MPa

$k_{y,q}$ : Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.

$k_{y,q}$  : 0.76

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M,q}$  : 1.00

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$h$  : 0.012 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N26, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

$V_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.  $V_{Ed} : \underline{2.98} \text{ kN}$

$T_{Ed}$ : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.  $T_{Ed} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$V_{pl,T,Rd} : \underline{244.13} \text{ kN}$

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.  $V_{pl,Rd} : \underline{244.22} \text{ kN}$   
 $t_{t,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.  $t_{t,Ed} : \underline{0.12} \text{ MPa}$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.  $W_T : \underline{30.15} \text{ cm}^3$   
 $f_{y,q}$ : Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .  $f_{y,q} : \underline{208.48} \text{ MPa}$

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)  $f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$

$k_{y,q}$ : Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.  $k_{y,q} : \underline{0.76}$

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $g_{M,q} : \underline{1.00}$

**Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$h : \underline{0.008}$  ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N26, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H1.

$V_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.  $V_{Ed} : \underline{5.11} \text{ kN}$

$T_{Ed}$ : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.  $T_{Ed} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$V_{pl,T,Rd} : \underline{629.37} \text{ kN}$

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.  $V_{pl,Rd} : \underline{630.48} \text{ kN}$   
 $t_{t,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.  $t_{t,Ed} : \underline{0.53} \text{ MPa}$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.  
 $f_{y,q}$ : Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$W_T$ :  $\frac{30.15}{1} \text{ cm}^3$   
 $f_{y,q}$ :  $\frac{208.48}{1} \text{ MPa}$

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)  
 $k_{y,q}$ : Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.

$f_y$ :  $\frac{275.00}{1} \text{ MPa}$   
 $k_{y,q}$ :  $\frac{0.76}{1}$

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M,q}$ :  $\frac{1.00}{1}$

### 3.4. Vigas

Barra N27/N81

Perfil: IPN 200																					
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Nudos</th> <th rowspan="2">Longitud (m)</th> <th colspan="4">Características mecánicas</th> </tr> <tr> <th>Inicial</th> <th>Final</th> <th>Área (cm<sup>2</sup>)</th> <th><math>I_y^{(1)}</math> (cm<sup>4</sup>)</th> <th><math>I_z^{(1)}</math> (cm<sup>4</sup>)</th> <th><math>I_t^{(2)}</math> (cm<sup>4</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N27</td> <td>N81</td> <td>5.025</td> <td>33.40</td> <td>2140.00</td> <td>117.00</td> <td>13.50</td> </tr> </tbody> </table>	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas				Inicial	Final	Área (cm <sup>2</sup> )	$I_y^{(1)}$ (cm <sup>4</sup> )	$I_z^{(1)}$ (cm <sup>4</sup> )	$I_t^{(2)}$ (cm <sup>4</sup> )	N27	N81	5.025	33.40	2140.00	117.00	13.50
	Nudos		Longitud (m)		Características mecánicas																
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	$I_y^{(1)}$ (cm <sup>4</sup> )	$I_z^{(1)}$ (cm <sup>4</sup> )	$I_t^{(2)}$ (cm <sup>4</sup> )														
	N27	N81	5.025	33.40	2140.00	117.00	13.50														
	Notas: <sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado <sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme																				
			Pandeo		Pandeo lateral																
			Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.															
	b	1.00	1.00	0.00	0.00																
	$L_K$	5.025	5.025	0.000	0.000																
	$C_m$	1.000	1.000	1.000	1.000																
$C_1$	-		1.000																		
Notación: $b$ : Coeficiente de pandeo $L_K$ : Longitud de pandeo (m) $C_m$ : Coeficiente de momentos $C_1$ : Factor de modificación para el momento crítico																					
<b>Situación de incendio</b> Resistencia requerida: R 30 Factor de forma: 221.43 m <sup>-1</sup> Temperatura máx. de la barra: 831.0 °C Pintura intumescente: No es necesario																					

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado	
	$I_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_y V_z$		$M_z V_y$
N27/N81	$I_w \leq I_{w,max}$ Cumple	x: 5.025 m h = 0.9	x: 0.091 m h = 6.4	x: 5.025 m h = 24.9	x: 5.025 m h = 8.9	x: 5.025 m h = 7.6	x: 5.025 m h = 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 5.025 m h = 29.1	h < 0.1	h = 1.0	x: 5.025 m h = 7.6	x: 5.025 m h = 0.1	<b>CUMPLE</b> h = 29.1
Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado	
	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_y V_z$	$M_z V_y$		
N27/N81	x: 5.025 m h = 1.6	x: 0.091 m h = 10.1	x: 5.025 m h = 26.3	x: 5.025 m h = 16.1	x: 5.025 m h = 7.9	x: 5.025 m h = 0.3	h < 0.1	h < 0.1	x: 5.025 m h = 51.7	h < 0.1	h = 1.8	x: 5.025 m h = 6.2	x: 5.025 m h = 0.3	<b>CUMPLE</b> h = 51.7	

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - SITUACIÓN DE INCENDIO												Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	
Notación: N <sub>t</sub> : Resistencia a tracción N <sub>c</sub> : Resistencia a compresión M <sub>y</sub> : Resistencia a flexión eje Y M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión eje Z V <sub>z</sub> : Resistencia a corte Z V <sub>y</sub> : Resistencia a corte Y M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión y axil combinados NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M <sub>t</sub> : Resistencia a torsión M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra h: Coeficiente de aprovechamiento (%)													

**Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente** (Código estructural, Artículo A25.8)

Se debe satisfacer:

$$23.65 \leq 262.03 \quad \checkmark$$

Donde:

<b>h<sub>w</sub></b> : Canto del alma	<b>h<sub>w</sub></b> :	<u>177.40</u>	mm
<b>t<sub>w</sub></b> : Espesor del alma.	<b>t<sub>w</sub></b> :	<u>7.50</u>	mm
<b>A<sub>w</sub></b> : Área del alma.	<b>A<sub>w</sub></b> :	<u>13.31</u>	cm <sup>2</sup>
<b>A<sub>fc</sub></b> : Área eficaz del ala comprimida.	<b>A<sub>fc</sub></b> :	<u>10.17</u>	cm <sup>2</sup>
<b>k</b> : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	<b>k</b> :	<u>0.30</u>	
<b>E</b> : Módulo de elasticidad longitudinal.	<b>E</b> :	<u>210000</u>	MPa
<b>f<sub>yf</sub></b> : Límite elástico del acero del ala comprimida.	<b>f<sub>yf</sub></b> :	<u>275.00</u>	MPa

Siendo:

**Resistencia a tracción - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N81, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

<b>N<sub>Ed</sub></b> : Valor de cálculo del esfuerzo axial de tracción.	<b>N<sub>Ed</sub></b> :	<u>8.03</u>	kN
--	-------------------------	-------------	----

La resistencia de cálculo a tracción **N<sub>t,Rd</sub>** viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} : \underline{874.76} \text{ kN}$$

Donde:

<b>A</b> : Área de la sección transversal.	<b>A</b> :	<u>33.40</u>	cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>y</sub></b> : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)	<b>f<sub>y</sub></b> :	<u>275.00</u>	MPa
<b>g<sub>MO</sub></b> : Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>g<sub>MO</sub></b> :	<u>1.05</u>	

**Resistencia a compresión - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.064} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.091 m del nudo N27, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q + 0.9 \cdot V(0^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$$N_{c,Ed} : \text{Valor de cálculo de la fuerza de compresión.} \quad N_{c,Ed} : \underline{5.23} \quad \text{kN}$$

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

$$N_{c,Rd} : \underline{874.76} \quad \text{kN}$$

Donde:

**Clase:** Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

**A:** Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{33.40} \quad \text{cm}^2$$

**$f_y$ :** Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{275.00} \quad \text{MPa}$$

**$g_{M0}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M0} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a pandeo:** (Código Estructural, Artículo 6.3.1)

La resistencia de cálculo a pandeo  $N_{b,Rd}$  en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} : \underline{82.14} \quad \text{kN}$$

Donde:

**A:** Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{33.40} \quad \text{cm}^2$$

**$f_y$ :** Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{275.00} \quad \text{MPa}$$

**$g_{M1}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M1} : \underline{1.05}$$

**c:** Coeficiente de reducción por pandeo.

$$c_y : \underline{0.84}$$

$$c_z : \underline{0.09}$$

Siendo:

$$f_y : \underline{0.82}$$

$$f_z : \underline{5.77}$$

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

a: Coeficiente de imperfección.

$$a_y : \underline{0.21}$$

$$a_z : \underline{0.34}$$

$\lambda$ : Esbeltez reducida.

$$\lambda_y : \underline{0.72}$$

$$\lambda_z : \underline{3.09}$$

$N_{cr}$ : Axil crítico de pandeo elástico.

$$N_{cr} : \underline{96.04} \text{ kN}$$

El axil crítico de pandeo elástico  $N_{cr}$  es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{1756.54} \text{ kN}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{96.04} \text{ kN}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{\text{¥}}$$

Donde:

$I_y$ : Inercia a flexión alrededor del eje Y.

$$I_y : \underline{2140.00} \text{ cm}^4$$

$I_z$ : Inercia a flexión alrededor del eje Z.

$$I_z : \underline{117.00} \text{ cm}^4$$

$I_t$ : Módulo de torsión uniforme

$$I_t : \underline{13.50} \text{ cm}^4$$

$I_w$ : Constante de alabeo de la sección.

$$I_w : \underline{10500.00} \text{ cm}^6$$

$E$ : Módulo de elasticidad longitudinal.

$$E : \underline{210000} \text{ MPa}$$

$G$ : Módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{81000} \text{ MPa}$$

$L_{ky}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$$L_{ky} : \underline{5.025} \text{ m}$$

$L_{kz}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$$L_{kz} : \underline{5.025} \text{ m}$$

$L_{kt}$ : Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$$L_{kt} : \underline{0.000} \text{ m}$$

$i_0$ : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$i_0 : \underline{8.22} \text{ cm}$$

Siendo:

$i_y, i_z$ : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$$i_y : \underline{8.00} \text{ cm}$$

$$i_z : \underline{1.87} \text{ cm}$$

$y_0, z_0$ : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$z_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

**Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

Alumna: Beatriz González Alonso  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



$h$  : 0.249 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N81, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H2$ .

$M_{Ed}^+$ : Valor de cálculo del momento flector.

$M_{Ed}^+$  : 3.39 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N81, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q + 0.9 \cdot V(0^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$M_{Ed}^-$ : Valor de cálculo del momento flector.

$M_{Ed}^-$  : 16.28 kN·m

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$M_{c,Rd}$  : 65.48 kN·m

Donde:

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

**Clase** : 1

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico de la sección.

$W_{pl,y}$  : 250.00 cm<sup>3</sup>

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$f_y$  : 275.00 MPa

$g_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M0}$  : 1.05

**Resistencia a pandeo lateral**: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

### **Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$h$  : 0.089 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N81, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1$ .

$M_{Ed}^+$ : Valor de cálculo del momento flector.

$M_{Ed}^+$  : 0.59 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N81, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H2$ .

$M_{Ed}^-$ : Valor de cálculo del momento flector.

$M_{Ed}^-$  : 1.02 kN·m

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$M_{c,Rd}$  : 11.39 kN·m

Donde:

**Clase:** Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase :** 1

**$W_{pl,z}$ :** Módulo resistente plástico de la sección.  **$W_{pl,z}$  :** 43.50 cm<sup>3</sup>

**$f_y$ :** Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)  **$f_y$  :** 275.00 MPa

**$g_{M0}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.  **$g_{M0}$  :** 1.05

### **Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

**$h$  :** 0.076 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N81, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q + 0.9 \cdot V(0^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

**$V_{Ed}$ :** Valor de cálculo del esfuerzo cortante.  **$V_{Ed}$  :** 17.85 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  **$V_{c,Rd}$**  viene dado por:

**$V_{c,Rd}$  :** 235.93 kN

Donde:

**$A_v$ :** Área transversal a cortante.  **$A_v$  :** 15.60 cm<sup>2</sup>

Siendo:

**$A$ :** Área de la sección transversal.  **$A$  :** 33.40 cm<sup>2</sup>

**$b$ :** Ancho total de la sección.  **$b$  :** 90.00 mm

**$t_f$ :** Espesor del ala.  **$t_f$  :** 11.30 mm

**$t_w$ :** Espesor del alma.  **$t_w$  :** 7.50 mm

**$r$ :** Radio de acuerdo entre ala y alma.  **$r$  :** 7.50 mm

**$f_y$ :** Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)  **$f_y$  :** 275.00 MPa

**$g_{M0}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.  **$g_{M0}$  :** 1.05

### **Abolladura por cortante del alma:** (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

**21.65 < 55.46** ✓

Donde:

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

$I_w$ : Esbeltez del alma.

$I_w$  : 21.65

$I_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.

$I_{m\acute{a}x}$  : 55.46

$h$ : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

$h$  : 1.20

$e$ : Factor de reducción.

$e$  : 0.92

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.00 MPa

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$f_y$  : 275.00 MPa

### **Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$h$  : 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cculo pésimo se produce en el nudo N81, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$ .

$V_{Ed}$ : Valor de cculo del esfuerzo cortante.

$V_{Ed}$  : 0.43 kN

El esfuerzo cortante resistente de cculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$V_{c,Rd}$  : 303.86 kN

Donde:

$A_v$ : rea transversal a cortante.

$A_v$  : 20.10 cm<sup>2</sup>

Siendo:

$A$ : rea de la sección bruta.

$A$  : 33.40 cm<sup>2</sup>

$d$ : Altura del alma.

$d$  : 177.40 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 7.50 mm

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$f_y$  : 275.00 MPa

$g_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M0}$  : 1.05

**Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

15.10 kN £ 117.96 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$V_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$V_{Ed}$  : 15.10 kN

$V_{c,Rd}$ : Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$V_{c,Rd}$  : 235.93 kN

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

0.17 kN £ 151.93 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$ .

$V_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$V_{Ed}$  : 0.17 kN

$V_{c,Rd}$ : Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$V_{c,Rd}$  : 303.86 kN

**Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

Se debe satisfacer:

h : 0.116 ✓

h : 0.291 ✓

h : 0.193 ✓

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N81, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q + 0.9 \cdot V(0^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

Donde:

<b>N<sub>c,Ed</sub></b> : Valor de cálculo de la fuerza de compresión.	<b>N<sub>c,Ed</sub></b> : $\frac{1.99}{}$ kN
<b>M<sub>y,Ed</sub>, M<sub>z,Ed</sub></b> : Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.	<b>M<sub>y,Ed</sub></b> : $\frac{16.28}{}$ kN·m <b>M<sub>z,Ed</sub></b> : $\frac{0.61}{}$ kN·m
<b>Clase</b> : Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.	<b>Clase</b> : $\frac{1}{}$
<b>M<sub>N,Rd,y</sub>, M<sub>N,Rd,z</sub></b> : Momentos resistentes plásticos reducidos debido al esfuerzo axil, según los ejes Y y Z, respectivamente.	<b>M<sub>N,Rd,y</sub></b> : $\frac{65.48}{}$ kN·m <b>M<sub>N,Rd,z</sub></b> : $\frac{11.39}{}$ kN·m

$$a : \frac{2.000}{}$$

$$b : \frac{1.000}{}$$

Siendo:

$$n : \frac{0.002}{}$$

<b>N<sub>pl,Rd</sub></b> : Resistencia a compresión de la sección bruta.	<b>N<sub>pl,Rd</sub></b> : $\frac{874.76}{}$ kN
<b>M<sub>pl,Rd,y</sub>, M<sub>pl,Rd,z</sub></b> : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.	<b>M<sub>pl,Rd,y</sub></b> : $\frac{65.48}{}$ kN·m <b>M<sub>pl,Rd,z</sub></b> : $\frac{11.39}{}$ kN·m

$$a : \frac{0.39}{}$$

<b>A</b> : Área de la sección bruta.	<b>A</b> : $\frac{33.40}{}$ cm <sup>2</sup>
<b>b</b> : Ancho total de la sección.	<b>b</b> : $\frac{9.00}{}$ cm
<b>t<sub>f</sub></b> : Espesor del ala.	<b>t<sub>f</sub></b> : $\frac{11.30}{}$ mm

**Resistencia a pandeo:** (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

<b>A</b> : Área de la sección bruta.	<b>A</b> : $\frac{33.40}{}$ cm <sup>2</sup>
<b>W<sub>pl,y</sub>, W<sub>pl,z</sub></b> : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra con mayor tensión, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	<b>W<sub>pl,y</sub></b> : $\frac{250.00}{}$ cm <sup>3</sup> <b>W<sub>pl,z</sub></b> : $\frac{43.50}{}$ cm <sup>3</sup>
<b>f<sub>y</sub></b> : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)	<b>f<sub>y</sub></b> : $\frac{275.00}{}$ MPa
<b>g<sub>M1</sub></b> : Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>g<sub>M1</sub></b> : $\frac{1.05}{}$

**K<sub>yy</sub>, K<sub>yz</sub>, K<sub>zy</sub>, K<sub>zz</sub>**: Coeficientes de interacción.

$$K_{yy} : \frac{1.01}{}$$

$$K_{yz} : \frac{0.71}{}$$

$$K_{zy} : \frac{0.54}{}$$

$$K_{zz} : \frac{1.03}{}$$

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

Términos auxiliares:

$$m_y : \underline{1.00}$$

$$m_z : \underline{1.00}$$

$$C_{yy} : \underline{0.99}$$

$$C_{yz} : \underline{0.98}$$

$$C_{zy} : \underline{0.98}$$

$$C_{zz} : \underline{0.99}$$

$$a_{LT} : \underline{0.99}$$

$$b_{LT} : \underline{0.00}$$

$$c_{LT} : \underline{0.00}$$

$$d_{LT} : \underline{0.00}$$

$$e_{LT} : \underline{0.00}$$

$$w_y : \underline{1.17}$$

$$w_z : \underline{1.50}$$

$$n_{pl} : \underline{0.00}$$

Puesto que:

$$0.00 \text{ € } 0.20$$

	$C_{m,y} :$	<u>1.00</u>
	$C_{m,z} :$	<u>1.00</u>
	$C_{m,LT} :$	<u>1.00</u>
$C_{m,y,0}, C_{m,z,0}$ : Coeficientes para la obtención de la distribución uniforme del momento equivalente.	$C_{m,y,0} :$	<u>1.00</u>
	$C_{m,z,0} :$	<u>1.00</u>
$C_1$ : Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.	$C_1 :$	<u>1.00</u>
$c_y, c_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$c_y :$	<u>1.00</u>
	$c_z :$	<u>1.00</u>
$c_{LT}$ : Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional.	$c_{LT} :$	<u>1.00</u>
$\lambda_{máx}$ : Esbeltez máxima entre $\lambda_y$ y $\lambda_z$ .	$\lambda_{máx} :$	<u>3.09</u>
$\lambda_y, \lambda_z$ : Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.	$\lambda_y :$	<u>0.72</u>
	$\lambda_z :$	<u>3.09</u>
$\lambda_{LT}$ : Esbeltez adimensional de pandeo lateral.	$\lambda_{LT} :$	<u>0.00</u>
$\lambda_0$ : Esbeltez adimensional de pandeo lateral cuando actúa un momento uniforme.	$\lambda_0 :$	<u>0.00</u>
$W_{el,y}, W_{el,z}$ : Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$W_{el,y} :$	<u>214.00</u> cm <sup>3</sup>
	$W_{el,z} :$	<u>26.00</u> cm <sup>3</sup>
$N_{cr,y}$ : Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Y.	$N_{cr,y} :$	<u>1756.54</u> kN
$N_{cr,z}$ : Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Z.	$N_{cr,z} :$	<u>96.04</u> kN
$N_{cr,T}$ : Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por torsión.	$N_{cr,T} :$	<u>∞</u>
$I_y$ : Inercia a flexión alrededor del eje Y.	$I_y :$	<u>2140.00</u> cm <sup>4</sup>
$I_t$ : Módulo de torsión uniforme	$I_t :$	<u>13.50</u> cm <sup>4</sup>

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q + 0.75 \cdot N(EI)$ .

15.10 kN ≤ 117.96 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.	$V_{Ed,z} :$	<u>15.10</u> kN
$V_{c,Rd,z}$ : Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.	$V_{c,Rd,z} :$	<u>235.93</u> kN

**Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$h$  : 0.010 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$ .

$T_{Ed}$ : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$T_{Ed}$  : 0.02 kN·m

El momento torsor resistente de cálculo  $T_{Rd}$  viene dado por:

$T_{Rd}$  : 1.81 kN·m

Donde:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_T$  : 11.95 cm<sup>3</sup>

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$f_y$  : 275.00 MPa

$g_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M0}$  : 1.05

### **Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$h$  : 0.076 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N81, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q + 0.9 \cdot V(0^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$V_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$V_{Ed}$  : 17.85 kN

$T_{Ed}$ : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$T_{Ed}$  : 0.01 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$V_{pl,T,Rd}$  : 235.36 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.

$V_{pl,Rd}$  : 235.93 kN

$t_{t,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$t_{t,Ed}$  : 0.91 MPa

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_T$  : 11.95 cm<sup>3</sup>

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$f_y$  : 275.00 MPa

$g_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M0}$  : 1.05

### **Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)



Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N81, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$ .

$V_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.43} \text{ kN}$$

$T_{Ed}$ : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{302.64} \text{ kN}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.

$$V_{pl,Rd} : \underline{303.86} \text{ kN}$$

$t_{t,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$$t_{t,Ed} : \underline{1.51} \text{ MPa}$$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{11.95} \text{ cm}^3$$

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

$g_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M0} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a tracción - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.016} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N81, para la combinación de acciones  $PP + 0.5 \cdot V(270^\circ)H1$ .

$N_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo axial de tracción.

$$N_{Ed} : \underline{2.55} \text{ kN}$$

La resistencia de cálculo a tracción  $N_{t,Rd}$  viene dada por:

$$N_{t,Rd} : \underline{162.54} \text{ kN}$$

Donde:

$A$ : Área de la sección transversal.

$$A : \underline{33.40} \text{ cm}^2$$

$f_{y,q}$ : Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$$f_{y,q} : \underline{48.66} \text{ MPa}$$

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$f_y$  : 275.00 MPa

$k_{y,q}$ : Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.

$k_{y,q}$  : 0.18

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M,q}$  : 1.00

**Resistencia a compresión - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$h$  : 0.008 ✓

$h$  : 0.101 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.091 m del nudo N27, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H2.

$N_{c,Ed}$ : Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

$N_{c,Ed}$  : 1.28 kN

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

$N_{c,Rd}$  : 162.54 kN

Donde:

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

**Clase** : 1

**A**: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

**A** : 33.40 cm<sup>2</sup>

$f_{y,q}$ : Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$f_{y,q}$  : 48.66 MPa

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$f_y$  : 275.00 MPa

$k_{y,q}$ : Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.

$k_{y,q}$  : 0.18

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M,q}$  : 1.00

**Resistencia a pandeo**: (Código Estructural, Artículo 6.3.1)

La resistencia de cálculo a pandeo  $N_{b,Rd}$  en una barra comprimida viene dada por:

$N_{b,Rd}$  : 12.73 kN

Donde:

**A**: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

**A** : 33.40 cm<sup>2</sup>

$f_{y,q}$ : Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$f_{y,q}$  : 48.66 MPa

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)	$f_y$ : <u>275.00</u> MPa
$k_{y,q}$ : Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.	$k_{y,q}$ : <u>0.18</u>
$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.	$g_{M,q}$ : <u>1.00</u>
$c$ : Coeficiente de reducción por pandeo.	$c_y$ : <u>0.59</u>
	$c_z$ : <u>0.08</u>
Siendo:	$f_y$ : <u>1.02</u>
	$f_z$ : <u>6.80</u>
$a$ : Coeficiente de imperfección.	$a_y$ : <u>0.60</u>
	$a_z$ : <u>0.60</u>
$\lambda$ : Esbeltez reducida.	$\lambda_y$ : <u>0.76</u>
	$\lambda_z$ : <u>3.26</u>
$k_{l,q}$ : Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.	$k_{l,q}$ : <u>1.05</u>
$N_{cr}$ : Axil crítico de pandeo elástico.	$N_{cr}$ : <u>96.04</u> kN
El axil crítico de pandeo elástico $N_{cr}$ es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):	
a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.	$N_{cr,y}$ : <u>1756.54</u> kN
b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.	$N_{cr,z}$ : <u>96.04</u> kN
c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.	$N_{cr,T}$ : <u>∞</u>

Donde:

$I_y$ : Inercia a flexión alrededor del eje Y.	$I_y$ : <u>2140.00</u> cm <sup>4</sup>
$I_z$ : Inercia a flexión alrededor del eje Z.	$I_z$ : <u>117.00</u> cm <sup>4</sup>
$I_t$ : Módulo de torsión uniforme	$I_t$ : <u>13.50</u> cm <sup>4</sup>
$I_w$ : Constante de alabeo de la sección.	$I_w$ : <u>10500.00</u> cm <sup>6</sup>
$E$ : Módulo de elasticidad longitudinal.	$E$ : <u>210000</u> MPa
$G$ : Módulo de elasticidad transversal.	$G$ : <u>81000</u> MPa
$L_{ky}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	$L_{ky}$ : <u>5.025</u> m
$L_{kz}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	$L_{kz}$ : <u>5.025</u> m
$L_{kt}$ : Longitud efectiva de pandeo por torsión.	$L_{kt}$ : <u>0.000</u> m

$i_0$ : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$i_0 : \underline{8.22} \text{ cm}$$

Siendo:

$i_y, i_z$ : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$$i_y : \underline{8.00} \text{ cm}$$

$$i_z : \underline{1.87} \text{ cm}$$

$y_0, z_0$ : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$z_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

**Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.263} \checkmark$$

Para flexión positiva:

$M_{Ed}^+$ : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N81, para la combinación de acciones PP+0.2·N(EI).

$M_{Ed}^-$ : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^- : \underline{3.20} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{12.17} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico de la sección.

$$W_{pl,y} : \underline{250.00} \text{ cm}^3$$

$f_{y,q}$ : Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$$f_{y,q} : \underline{48.66} \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

$k_{y,q}$ : Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.

$$k_{y,q} : \underline{0.18}$$

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a pandeo lateral:** (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

**Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.161} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N81, para la combinación de acciones PP+0.5·V(270°)H1.

$M_{Ed}^+$ : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.20} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N81, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H2.

$M_{Ed}^-$ : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.34} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{2.12} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$ : Módulo resistente plástico de la sección.

$$W_{pl,z} : \underline{43.50} \text{ cm}^3$$

$f_{y,q}$ : Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$$f_{y,q} : \underline{48.66} \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

$k_{y,q}$ : Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.

$$k_{y,q} : \underline{0.18}$$

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a corte Z - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.079} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N81, para la combinación de acciones PP+0.2·N(EI).

$V_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{3.47} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \underline{43.84} \text{ kN}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{15.60} \text{ cm}^2$$

Siendo:

$A$ : Área de la sección transversal.

$$A : \underline{33.40} \text{ cm}^2$$

$b$ : Ancho total de la sección.

$$b : \underline{90.00} \text{ mm}$$

$t_f$ : Espesor del ala.

$$t_f : \underline{11.30} \text{ mm}$$

$t_w$ : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{7.50} \text{ mm}$$

$r$ : Radio de acuerdo entre ala y alma.

$$r : \underline{7.50} \text{ mm}$$

$f_{y,q}$ : Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$$f_{y,q} : \underline{48.66} \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

$k_{y,q}$ : Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.

$$k_{y,q} : \underline{0.18}$$

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

#### Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$21.65 < 55.46 \quad \checkmark$$

Donde:

$I_w$ : Esbeltez del alma.

$$I_w : \underline{21.65}$$

$I_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.

$$I_{m\acute{a}x} : \underline{55.46}$$

$h$ : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

$$h : \underline{1.20}$$

$e$ : Factor de reducción.

$$e : \underline{0.92}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

**Resistencia a corte Y - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N81, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H1.

$V_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.14} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \underline{56.46} \text{ kN}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{20.10} \text{ cm}^2$$

Siendo:

$A$ : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{33.40} \text{ cm}^2$$

$d$ : Altura del alma.

$$d : \underline{177.40} \text{ mm}$$

$t_w$ : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{7.50} \text{ mm}$$

$f_{y,q}$ : Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$$f_{y,q} : \underline{48.66} \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

$k_{y,q}$ : Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.

$$k_{y,q} : \underline{0.18}$$

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$3.39 \text{ kN} \leq 21.92 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.2·N(EI).

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

$V_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$V_{Ed}$  : 3.39 kN

$V_{c,Rd}$ : Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$V_{c,Rd}$  : 43.84 kN

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

0.06 kN £ 28.23 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H1.

$V_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$V_{Ed}$  : 0.06 kN

$V_{c,Rd}$ : Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$V_{c,Rd}$  : 56.46 kN

**Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

h : 0.217 ✓

h : 0.517 ✓

h : 0.509 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N81, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H2.

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

$N_{c,Ed}$  : 0.79 kN

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{y,Ed}$  : 2.88 kN·m

$M_{z,Ed}$  : 0.34 kN·m

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

**Clase** : 1

$M_{N,Rd,y}$ ,  $M_{N,Rd,z}$ : Momentos resistentes plásticos reducidos debido al esfuerzo axil,

$M_{N,Rd,y}$  : 12.17 kN·m



según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{N,Rd,z} : \underline{2.12} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$a : \underline{2.000}$$

$$b : \underline{1.000}$$

Siendo:

$$n : \underline{0.005}$$

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.

$$N_{pl,Rd} : \underline{162.54} \text{ kN}$$

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{12.17} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{2.12} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$a : \underline{0.39}$$

**A**: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{33.40} \text{ cm}^2$$

**b**: Ancho total de la sección.

$$b : \underline{9.00} \text{ cm}$$

$t_f$ : Espesor del ala.

$$t_f : \underline{11.30} \text{ mm}$$

### Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

**A**: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{33.40} \text{ cm}^2$$

$W_{pl,y}$ ,  $W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{pl,y} : \underline{250.00} \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : \underline{43.50} \text{ cm}^3$$

$f_{y,q}$ : Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$$f_{y,q} : \underline{48.66} \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

$k_{y,q}$ : Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.

$$k_{y,q} : \underline{0.18}$$

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

$k_y$ ,  $k_z$ ,  $k_{LT}$ : Coeficientes de interacción.

$$k_y : \underline{1.01}$$

$$k_z : \underline{1.34}$$

$$k_{LT} : \underline{0.98}$$

$m_y$ ,  $m_z$ ,  $m_{LT}$ : Términos auxiliares:

$$m_y : \underline{-1.56}$$

$$m_z : \underline{-5.45}$$

$$m_{LT} : \underline{0.34}$$

$b_{M,y}$ ,  $b_{M,z}$ ,  $b_{M,LT}$ : Coeficientes del momento uniforme equivalente.

$$b_{M,y} : \underline{1.00}$$

$$b_{M,z} : \underline{1.00}$$

$$b_{M,LT} : \underline{1.00}$$

$c_{min}$ : Coeficiente mínimo de reducción por pandeo, entre  $c_y$  y  $c_z$ .

$$c_{min} : \underline{0.08}$$

$c_y$ ,  $c_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$c_y : \underline{0.59}$$

$$c_z : \underline{0.08}$$

$c_{LT}$ : Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional.

$$c_{LT} : \underline{1.00}$$

$\lambda_y$ ,  $\lambda_z$ : Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\lambda_y : \underline{0.76}$$

$$\lambda_z : \underline{3.26}$$

### **Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.2·N(EI).

$$3.39 \text{ kN} \leq 21.92 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed,z} : \underline{3.39} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd,z}$ : Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd,z} : \underline{43.84} \text{ kN}$$

### **Resistencia a torsión - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.018} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H1.

$T_{Ed}$ : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo  $T_{Rd}$  viene dado por:

$$T_{Rd} : \underline{0.34} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{11.95} \text{ cm}^3$$

$f_{y,q}$ : Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$$f_{y,q} : \underline{48.66} \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

$k_{y,q}$ : Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.

$$k_{y,q} : \underline{0.18}$$

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.062} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N81, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H2.

$V_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{2.71} \text{ kN}$$

$T_{Ed}$ : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{43.52} \text{ kN}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.

$$V_{pl,Rd} : \underline{43.84} \text{ kN}$$

$t_{t,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$$t_{t,Ed} : \underline{0.50} \text{ MPa}$$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{11.95} \text{ cm}^3$$

$f_{y,q}$ : Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$$f_{y,q} : \underline{48.66} \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

$k_{y,q}$ : Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.

$$k_{y,q} : \underline{0.18}$$

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N81, para la combinación de acciones PP+0.5·V(0°)H1.

$V_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.14} \text{ kN}$$

$T_{Ed}$ : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{56.05} \text{ kN}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.

$$V_{pl,Rd} : \underline{56.46} \text{ kN}$$

$t_{t,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$$t_{t,Ed} : \underline{0.50} \text{ MPa}$$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{11.95} \text{ cm}^3$$

$f_{y,q}$ : Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$$f_{y,q} : \underline{48.66} \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

$k_{y,q}$ : Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.

$$k_{y,q} : \underline{0.18}$$

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

Barra N22/N46

**Perfil: IPN 400**  
**Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))**

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

Perfil: IPN 400

Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))

Nudos	Longitud (m)	Características mecánicas				
		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )	
Inicial	Final					
N22	N46	10.050	117.00	29210.00	1160.00	170.00

Notas:  
<sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado  
<sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
b	1.00	1.00	0.20	1.00
L <sub>K</sub>	10.050	10.050	2.000	10.050
C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000
C <sub>1</sub>	-		1.000	

Notación:  
*b*: Coeficiente de pandeo  
*L<sub>K</sub>*: Longitud de pandeo (m)  
*C<sub>m</sub>*: Coeficiente de momentos  
*C<sub>1</sub>*: Factor de modificación para el momento crítico

**Situación de incendio**

Resistencia requerida: R 30  
 Factor de forma: 117.56 m<sup>-1</sup>  
 Temperatura máx. de la barra: 669.0 °C  
 Pintura intumescente: 0.2 mm

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado	
	l <sub>w</sub>	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>Y</sub>	M <sub>Z</sub>	V <sub>Z</sub>	V <sub>Y</sub>	M <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>		M <sub>t</sub> V <sub>Y</sub>
N22/N46	l <sub>w</sub> £ l <sub>w</sub> máx Cumple	x: 9.978 m h = 0.5	x: 0.091 m h = 6.7	x: 9.979 m h = 89.5	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 9.979 m h = 8.6	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	h < 0.1	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 9.979 m h = 89.6	h < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> h = 89.6

Comprobaciones que no proceden (N.P.):  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.  
<sup>(3)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.  
<sup>(5)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>Y</sub>	M <sub>Z</sub>	V <sub>Z</sub>	V <sub>Y</sub>	M <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>Y</sub>	
N22/N46	x: 9.978 m h = 0.5	x: 0.091 m h = 6.6	x: 9.979 m h = 98.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 9.979 m h = 5.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	h < 0.1	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 9.485 m h = 70.2	h < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> h = 98.1

Comprobaciones que no proceden (N.P.):  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.  
<sup>(3)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.  
<sup>(5)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Notación:  
*N<sub>t</sub>*: Resistencia a tracción  
*N<sub>c</sub>*: Resistencia a compresión  
*M<sub>Y</sub>*: Resistencia a flexión eje Y  
*M<sub>Z</sub>*: Resistencia a flexión eje Z  
*V<sub>Z</sub>*: Resistencia a corte Z  
*V<sub>Y</sub>*: Resistencia a corte Y  
*M<sub>Y</sub>V<sub>Z</sub>*: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  
*M<sub>Z</sub>V<sub>Y</sub>*: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  
*NM<sub>Y</sub>M<sub>Z</sub>*: Resistencia a flexión y axil combinados  
*NM<sub>Y</sub>M<sub>Z</sub>V<sub>Y</sub>V<sub>Z</sub>*: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados  
*M<sub>t</sub>*: Resistencia a torsión  
*M<sub>Y</sub>V<sub>Z</sub>*: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  
*M<sub>t</sub>V<sub>Y</sub>*: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  
*x*: Distancia al origen de la barra  
*h*: Coeficiente de aprovechamiento (%)  
 N.P.: No procede

**Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Código estructural, Artículo A25.8)**

Se debe satisfacer:

24.78 £ 294.51 ✓

Donde:

Alumna: Beatriz González Alonso  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

$h_w$ : Canto del alma	$h_w$ : <u>356.80</u> mm
$t_w$ : Espesor del alma.	$t_w$ : <u>14.40</u> mm
$A_w$ : Área del alma.	$A_w$ : <u>51.38</u> cm <sup>2</sup>
$A_{fc}$ : Área eficaz del ala comprimida.	$A_{fc}$ : <u>33.48</u> cm <sup>2</sup>
$k$ : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	$k$ : <u>0.30</u>
$E$ : Módulo de elasticidad longitudinal.	$E$ : <u>210000</u> MPa
$f_{yf}$ : Límite elástico del acero del ala comprimida.	$f_{yf}$ : <u>265.00</u> MPa
Siendo:	

### **Resistencia a tracción - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 9.978 m del nudo N22, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1$ .

$$N_{Ed} : \text{Valor de cálculo del esfuerzo axial de tracción.} \quad N_{Ed} : \underline{14.97} \text{ kN}$$

La resistencia de cálculo a tracción  $N_{t,Rd}$  viene dada por:

$$N_{t,Rd} : \underline{2952.86} \text{ kN}$$

Donde:

$A$ : Área de la sección transversal.	$A$ : <u>117.00</u> cm <sup>2</sup>
$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)	$f_y$ : <u>265.00</u> MPa
$g_{m0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.	$g_{m0}$ : <u>1.05</u>

### **Resistencia a compresión - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.067} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.091 m del nudo N22, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q + 0.9 \cdot V(0^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$N_{c,Ed}$ : Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

$$N_{c,Ed} : \underline{13.79} \text{ kN}$$

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

$$N_{c,Rd} : \underline{2952.86} \text{ kN}$$

Donde:

**Clase:** Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

**A:** Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{117.00} \text{ cm}^2$$

**$f_y$ :** Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

**$g_{M0}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M0} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a pandeo:** (Código Estructural, Artículo 6.3.1)

La resistencia de cálculo a pandeo  $N_{b,Rd}$  en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} : \underline{206.90} \text{ kN}$$

Donde:

**A:** Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{117.00} \text{ cm}^2$$

**$f_y$ :** Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

**$g_{M1}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M1} : \underline{1.05}$$

**c:** Coeficiente de reducción por pandeo.

$$c_y : \underline{0.84}$$

$$c_z : \underline{0.07}$$

$$c_T : \underline{0.76}$$

Siendo:

$$f_y : \underline{0.81}$$

$$f_z : \underline{7.59}$$

$$f_T : \underline{0.87}$$

**a:** Coeficiente de imperfección.

$$a_y : \underline{0.21}$$

$$a_z : \underline{0.34}$$

$$a_T : \underline{0.34}$$

**$\lambda$ :** Esbeltez reducida.

$$\lambda_y : \underline{0.72}$$

$$\lambda_z : \underline{3.61}$$

$$\lambda_T : \underline{0.74}$$

**$N_{cr}$ :** Axil crítico de pandeo elástico.

$$N_{cr} : \underline{238.04} \text{ kN}$$

El axil crítico de pandeo elástico  $N_{cr}$  es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{5993.99} \text{ kN}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{238.04} \text{ kN}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$N_{cr,T}$  : 5636.90 kN

Donde:

$I_y$ : Inercia a flexión alrededor del eje Y.	$I_y$ : <u>29210.00</u> cm <sup>4</sup>
$I_z$ : Inercia a flexión alrededor del eje Z.	$I_z$ : <u>1160.00</u> cm <sup>4</sup>
$I_t$ : Módulo de torsión uniforme	$I_t$ : <u>170.00</u> cm <sup>4</sup>
$I_w$ : Constante de alabeo de la sección.	$I_w$ : <u>420000.00</u> cm <sup>6</sup>
$E$ : Módulo de elasticidad longitudinal.	$E$ : <u>210000</u> MPa
$G$ : Módulo de elasticidad transversal.	$G$ : <u>81000</u> MPa
$L_{ky}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	$L_{ky}$ : <u>10.050</u> m
$L_{kz}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	$L_{kz}$ : <u>10.050</u> m
$L_{kt}$ : Longitud efectiva de pandeo por torsión.	$L_{kt}$ : <u>10.050</u> m
$i_0$ : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	$i_0$ : <u>16.11</u> cm

Siendo:

$i_y, i_z$ : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	$i_y$ : <u>15.80</u> cm
	$i_z$ : <u>3.15</u> cm
$y_0, z_0$ : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	$y_0$ : <u>0.00</u> mm
	$z_0$ : <u>0.00</u> mm

### **Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$h$  : 0.287 ✓

$h$  : 0.895 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 9.979 m del nudo N22, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H2.

$M_{Ed}^+$ : Valor de cálculo del momento flector.

$M_{Ed}^+$  : 18.29 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 9.979 m del nudo N22, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H2+0.75·N(EI).

Alumna: Beatriz González Alonso

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

$M_{Ed}$ : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed} : \underline{124.26} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{432.58} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico de la sección.

$$W_{pl,y} : \underline{1714.00} \text{ cm}^3$$

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

$g_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M0} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a pandeo lateral:** (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

El momento flector resistente de cálculo  $M_{b,Rd}$  viene dado por:

$$M_{b,Rd}^+ : \underline{371.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{b,Rd}^- : \underline{138.88} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico de la sección.

$$W_{pl,y} : \underline{1714.00} \text{ cm}^3$$

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

$g_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M1} : \underline{1.05}$$

$c_{LT}$ : Factor de reducción por pandeo lateral.

$$c_{LT}^+ : \underline{0.86}$$

$$c_{LT}^- : \underline{0.32}$$

Siendo:

$$f_{LT}^+ : \underline{0.72}$$

$a_{LT}$ : Coeficiente de imperfección elástica.

$$f_{LT}^- : \underline{1.95}$$

$\lambda_{LT}$ : Esbeltez reducida.

$$a_{LT} : \underline{0.34}$$

$$\lambda_{LT}^+ : \underline{0.56}$$

$$\lambda_{LT}^- : \underline{1.56}$$

$M_{cr}$ : Momento crítico elástico de pandeo lateral.

$$M_{cr}^+ : \underline{1461.41} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{cr}^- : \underline{186.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento crítico elástico de pandeo lateral ' $M_{cr}$ ' se determina de la siguiente forma:

Siendo:

$I_z$ : Inercia a flexión alrededor del eje Z.

$$I_z : \underline{1160.00} \text{ cm}^4$$

$I_t$ : Módulo de torsión uniforme

$$I_t : \underline{170.00} \text{ cm}^4$$

$I_w$ : Constante de alabeo.

$$I_w : \underline{420000.00} \text{ cm}^6$$

$E$ : Módulo de elasticidad longitudinal.

$$E : \underline{210000} \text{ MPa}$$

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

<b>G</b> : Módulo de elasticidad transversal.	<b>G</b> :	<u>81000</u>	MPa
<b>L<sub>c</sub><sup>+</sup></b> : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior.	<b>L<sub>c</sub><sup>+</sup></b> :	<u>2.000</u>	m
<b>L<sub>c</sub><sup>-</sup></b> : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior.	<b>L<sub>c</sub><sup>-</sup></b> :	<u>10.050</u>	m
<b>C<sub>1</sub></b> : Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.	<b>C<sub>1</sub></b> :	<u>1.00</u>	
<b>C<sub>2</sub></b> : Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.	<b>C<sub>2</sub></b> :	<u>1.00</u>	
<b>C<sub>3</sub></b> : Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.	<b>C<sub>3</sub></b> :	<u>1.00</u>	
<b>k<sub>z</sub><sup>+</sup></b> : Coeficiente de longitud eficaz, que depende de las restricciones al giro de la sección transversal en los extremos de la barra.	<b>k<sub>z</sub><sup>+</sup></b> :	<u>0.13</u>	
	<b>k<sub>z</sub><sup>-</sup></b> :	<u>0.67</u>	
<b>k<sub>w</sub><sup>+</sup></b> : Coeficiente de longitud eficaz, que depende de las restricciones al alabeo en los extremos de la barra.	<b>k<sub>w</sub><sup>+</sup></b> :	<u>0.13</u>	
	<b>k<sub>w</sub><sup>-</sup></b> :	<u>0.67</u>	
<b>z<sub>g</sub></b> : Distancia entre el punto de aplicación de la carga y el centro de esfuerzos cortantes, respecto al eje Z.	<b>z<sub>g</sub></b> :	<u>0.00</u>	mm

Siendo:

<b>z<sub>a</sub></b> : Distancia en la dirección del eje Z entre el punto de aplicación de la carga y el centro geométrico.	<b>z<sub>a</sub></b> :	<u>0.00</u>	mm
<b>z<sub>s</sub></b> : Distancia en la dirección del eje Z entre el centro de esfuerzos cortantes y el centro geométrico.	<b>z<sub>s</sub></b> :	<u>0.00</u>	mm
<b>z<sub>j</sub></b> : Parámetro de asimetría de la sección, respecto al eje Y.	<b>z<sub>j</sub></b> :	<u>0.00</u>	mm

**Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.086} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 9.979 m del nudo N22, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q + 0.9 \cdot V(0^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$$V_{Ed} : \text{Valor de cálculo del esfuerzo cortante.} \quad V_{Ed} : \underline{74.64} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \underline{865.11} \text{ kN}$$

Donde:

$$A_v : \text{Área transversal a cortante.} \quad A_v : \underline{59.37} \text{ cm}^2$$

Siendo:

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

<b>A:</b> Área de la sección transversal.	<b>A :</b> $\frac{117.00}{\text{cm}^2}$
<b>b:</b> Ancho total de la sección.	<b>b :</b> $\frac{155.00}{\text{mm}}$
<b>t<sub>f</sub>:</b> Espesor del ala.	<b>t<sub>f</sub> :</b> $\frac{21.60}{\text{mm}}$
<b>t<sub>w</sub>:</b> Espesor del alma.	<b>t<sub>w</sub> :</b> $\frac{14.40}{\text{mm}}$
<b>r:</b> Radio de acuerdo entre ala y alma.	<b>r :</b> $\frac{14.40}{\text{mm}}$

<b>f<sub>y</sub>:</b> Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)	<b>f<sub>y</sub> :</b> $\frac{265.00}{\text{MPa}}$
<b>g<sub>M0</sub>:</b> Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>g<sub>M0</sub> :</b> $\frac{1.05}{\text{}}$

**Abolladura por cortante del alma:** (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$22.78 < 56.50 \quad \checkmark$$

Donde:

<b>l<sub>w</sub>:</b> Esbeltez del alma.	<b>l<sub>w</sub> :</b> $\frac{22.78}{\text{}}$
--	--

<b>l<sub>máx</sub>:</b> Esbeltez máxima.	<b>l<sub>máx</sub> :</b> $\frac{56.50}{\text{}}$
--	--

<b>h:</b> Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.	<b>h :</b> $\frac{1.20}{\text{}}$
<b>e:</b> Factor de reducción.	<b>e :</b> $\frac{0.94}{\text{}}$

Siendo:

<b>f<sub>ref</sub>:</b> Límite elástico de referencia.	<b>f<sub>ref</sub> :</b> $\frac{235.00}{\text{MPa}}$
<b>f<sub>y</sub>:</b> Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)	<b>f<sub>y</sub> :</b> $\frac{265.00}{\text{MPa}}$

**Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$53.40 \text{ kN} \leq 432.56 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q + 0.75 \cdot N(EI)$ .

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

$V_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$V_{Ed}$  : 53.40 kN

$V_{c,Rd}$ : Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$V_{c,Rd}$  : 865.11 kN

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

Se debe satisfacer:

$h$  : 0.287 ✓

$h$  : 0.896 ✓

$h$  : 0.478 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 9.979 m del nudo N22, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q + 0.9 \cdot V(0^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

$N_{c,Ed}$  : 1.11 kN

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{y,Ed}$  : 124.26 kN·m

$M_{z,Ed}^+$  : 0.00 kN·m

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

**Clase** : 1

$M_{N,Rd,y}$ : Momento resistente plástico reducido debido al esfuerzo axil, alrededor del eje Y.

$M_{N,Rd,y}$  : 432.58 kN·m

Siendo:

$n$  : 0.000

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.

$N_{pl,Rd}$  : 2952.86 kN

$M_{pl,Rd,y}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en régimen plástico, respecto al eje Y.

$M_{pl,Rd,y}$  : 432.58 kN·m

$a$  : 0.43

**A**: Área de la sección bruta.

**A** : 117.00 cm<sup>2</sup>

**b**: Ancho total de la sección.

**b** : 15.50 cm

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

$t_f$ : Espesor del ala.

$t_f$  : 21.60 mm

**Resistencia a pandeo:** (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

**A:** Área de la sección bruta.

**A** : 117.00 cm<sup>2</sup>

**$W_{pl,y}$ ,  $W_{pl,z}$ :** Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra con mayor tensión, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

**$W_{pl,y}$**  : 1714.00 cm<sup>3</sup>

**$W_{pl,z}$**  : 253.00 cm<sup>3</sup>

**$f_y$ :** Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

**$f_y$**  : 265.00 MPa

**$g_{M1}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.

**$g_{M1}$**  : 1.05

**$K_{yy}$ ,  $K_{yz}$ ,  $K_{zy}$ ,  $K_{zz}$ :** Coeficientes de interacción.

**$K_{yy}$**  : 1.00

**$K_{yz}$**  : 0.73

**$K_{zy}$**  : 0.53

**$K_{zz}$**  : 1.01

Términos auxiliares:

**$m_y$**  : 1.00

**$m_z$**  : 1.00

**$C_{yy}$**  : 1.00

**$C_{yz}$**  : 0.93

**$C_{zy}$**  : 0.99

**$C_{zz}$**  : 1.00

**$a_{LT}$**  : 0.99

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

$$b_{LT} : \underline{0.00}$$

$$c_{LT} : \underline{0.12}$$

$$d_{LT} : \underline{0.00}$$

$$e_{LT} : \underline{0.01}$$

$$w_y : \underline{1.17}$$

$$w_z : \underline{1.50}$$

$$n_{pl} : \underline{0.00}$$

Puesto que:

$$1.56 > 0.20$$

$$C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

$$e_y : \underline{767.01}$$

$C_{m,y,0}$ ,  $C_{m,z,0}$ : Coeficientes para la obtención de la distribución uniforme del momento equivalente.

$$C_{m,y,0} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z,0} : \underline{1.00}$$

$C_1$ : Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

$c_y$ ,  $c_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$c_y : \underline{1.00}$$

$$c_z : \underline{1.00}$$

$c_{LT}$ : Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional.

$$c_{LT} : \underline{0.32}$$

$\lambda_{máx}$ : Esbeltez máxima entre  $\lambda_y$  y  $\lambda_z$ .

$$\lambda_{máx} : \underline{3.61}$$

$\lambda_y$ ,  $\lambda_z$ : Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\lambda_y : \underline{0.72}$$

$$\lambda_z : \underline{3.61}$$

$\lambda_{LT}$ : Esbeltez adimensional de pandeo lateral.

$$\lambda_{LT} : \underline{1.56}$$

$\lambda_0$ : Esbeltez adimensional de pandeo lateral cuando actúa un momento uniforme.

$$\lambda_0 : \underline{1.56}$$

$W_{el,y}$ ,  $W_{el,z}$ : Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{el,y} : \underline{1460.50} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{149.68} \text{ cm}^3$$

$N_{cr,y}$ : Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{5993.99} \text{ kN}$$

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

$N_{cr,z}$ : Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Z.

$N_{cr,z}$  : 238.04 kN

$N_{cr,T}$ : Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por torsión.

$N_{cr,T}$  : 5636.90 kN

$I_y$ : Inercia a flexión alrededor del eje Y.

$I_y$  : 29210.00 cm<sup>4</sup>

$I_t$ : Módulo de torsión uniforme

$I_t$  : 170.00 cm<sup>4</sup>

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q + 0.75 \cdot N(EI)$ .

**53.40 kN  $\leq$  432.56 kN** ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$V_{Ed,z}$  : 53.40 kN

$V_{c,Rd,z}$ : Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$V_{c,Rd,z}$  : 865.11 kN

**Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a tracción - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

**h : 0.005** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 9.978 m del nudo N22, para la combinación de acciones  $PP + 0.5 \cdot V(270^\circ)H1$ .

$N_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo axil de tracción.

$N_{Ed}$  : 5.00 kN

La resistencia de cálculo a tracción  $N_{t,Rd}$  viene dada por:

$$N_{t,Rd} : \underline{945.50} \text{ kN}$$

Donde:

**A:** Área de la sección transversal.

$$A : \underline{117.00} \text{ cm}^2$$

**$f_{y,q}$ :** Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$$f_{y,q} : \underline{80.81} \text{ MPa}$$

**$f_y$ :** Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

**$k_{y,q}$ :** Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.

$$k_{y,q} : \underline{0.30}$$

**$g_{M,q}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a compresión - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.066} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.091 m del nudo N22, para la combinación de acciones PP+0.2·N(EI).

**$N_{c,Ed}$ :** Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

$$N_{c,Ed} : \underline{2.51} \text{ kN}$$

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

$$N_{c,Rd} : \underline{945.50} \text{ kN}$$

Donde:

**Clase:** Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

**A:** Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{117.00} \text{ cm}^2$$

**$f_{y,q}$ :** Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$$f_{y,q} : \underline{80.81} \text{ MPa}$$

**$f_y$ :** Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

**$k_{y,q}$ :** Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.

$$k_{y,q} : \underline{0.30}$$

**$g_{M,q}$ :** Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$



**Resistencia a pandeo:** (Código Estructural, Artículo 6.3.1)

La resistencia de cálculo a pandeo  $N_{b,Rd}$  en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} : \underline{37.88} \text{ kN}$$

Donde:

**A:** Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{117.00} \text{ cm}^2$$

$f_{y,q}$ : Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$$f_{y,q} : \underline{80.81} \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

$k_{y,q}$ : Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.

$$k_{y,q} : \underline{0.30}$$

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

**c:** Coeficiente de reducción por pandeo.

$$c_y : \underline{0.50}$$

$$c_z : \underline{0.04}$$

$$c_T : \underline{0.48}$$

Siendo:

$$f_y : \underline{1.22}$$

$$f_z : \underline{12.92}$$

$$f_T : \underline{1.26}$$

**a:** Coeficiente de imperfección.

$$a_y : \underline{0.61}$$

$$a_z : \underline{0.61}$$

$$a_T : \underline{0.61}$$

$\lambda$ : Esbeltez reducida.

$$\lambda_y : \underline{0.93}$$

$$\lambda_z : \underline{4.69}$$

$$\lambda_T : \underline{0.96}$$

$k_{l,q}$ : Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{l,q} : \underline{1.30}$$

$N_{cr}$ : Axil crítico de pandeo elástico.

$$N_{cr} : \underline{238.04} \text{ kN}$$

El axil crítico de pandeo elástico  $N_{cr}$  es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{5993.99} \text{ kN}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{238.04} \text{ kN}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{5636.90} \text{ kN}$$

Donde:

$I_y$ : Inercia a flexión alrededor del eje Y.	$I_y$ : <u>29210.00</u> cm <sup>4</sup>
$I_z$ : Inercia a flexión alrededor del eje Z.	$I_z$ : <u>1160.00</u> cm <sup>4</sup>
$I_t$ : Módulo de torsión uniforme	$I_t$ : <u>170.00</u> cm <sup>4</sup>
$I_w$ : Constante de alabeo de la sección.	$I_w$ : <u>420000.00</u> cm <sup>6</sup>
$E$ : Módulo de elasticidad longitudinal.	$E$ : <u>210000</u> MPa
$G$ : Módulo de elasticidad transversal.	$G$ : <u>81000</u> MPa
$L_{ky}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	$L_{ky}$ : <u>10.050</u> m
$L_{kz}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	$L_{kz}$ : <u>10.050</u> m
$L_{kt}$ : Longitud efectiva de pandeo por torsión.	$L_{kt}$ : <u>10.050</u> m
$i_0$ : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	$i_0$ : <u>16.11</u> cm

Siendo:

$i_y, i_z$ : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	$i_y$ : <u>15.80</u> cm
$y_0, z_0$ : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	$i_z$ : <u>3.15</u> cm
	$y_0$ : <u>0.00</u> mm
	$z_0$ : <u>0.00</u> mm

**Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.175} \quad \checkmark$$

$$h : \underline{0.981} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

$M_{Ed}^+$ : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 9.979 m del nudo N22, para la combinación de acciones PP+0.2·N(EI).

$M_{Ed}^-$ : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^- : \underline{24.21} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{138.51} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico de la sección.

$$W_{pl,y} : \underline{1714.00} \text{ cm}^3$$

$f_{y,q}$ : Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$$f_{y,q} : \underline{80.81} \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

$k_{y,q}$ : Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.

$$k_{y,q} : \underline{0.30}$$

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a pandeo lateral:** (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

El momento flector resistente de cálculo  $M_{b,Rd}$  viene dado por:

$$M_{b,Rd}^+ : \underline{83.96} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{b,Rd}^- : \underline{24.67} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico de la sección.

$$W_{pl,y} : \underline{1714.00} \text{ cm}^3$$

$f_{y,q}$ : Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$$f_{y,q} : \underline{80.81} \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

$k_{y,q}$ : Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.

$$k_{y,q} : \underline{0.30}$$

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

$c_{LT}$ : Factor de reducción por pandeo lateral.

$$c_{LT}^+ : \underline{0.61}$$

$$c_{LT}^- : \underline{0.18}$$

Siendo:

$$f_{LT}^+ : \underline{0.98}$$

$$f_{LT}^- : \underline{3.17}$$

$a_{LT}$ : Coeficiente de imperfección elástica.

$$a_{LT} : \underline{0.61}$$

$\lambda_{LT}$ : Esbeltez reducida.

$$\lambda_{LT}^+ : \underline{0.72}$$

$$\lambda_{LT}^- : \underline{2.03}$$

$k_{l,q}$ : Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{l,q} : \underline{1.30}$$

$M_{cr}$ : Momento crítico elástico de pandeo lateral.

$$M_{cr}^+ : \underline{1461.41} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{cr}^- : \underline{186.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento crítico elástico de pandeo lateral ' $M_{cr}$ ' se determina de la siguiente forma:

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

Siendo:

$I_z$ : Inercia a flexión alrededor del eje Z.	$I_z$ : <u>1160.00</u> cm <sup>4</sup>
$I_t$ : Módulo de torsión uniforme	$I_t$ : <u>170.00</u> cm <sup>4</sup>
$I_w$ : Constante de alabeo.	$I_w$ : <u>420000.00</u> cm <sup>6</sup>
$E$ : Módulo de elasticidad longitudinal.	$E$ : <u>210000</u> MPa
$G$ : Módulo de elasticidad transversal.	$G$ : <u>81000</u> MPa
$L_c^+$ : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior.	$L_c^+$ : <u>2.000</u> m
$L_c^-$ : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior.	$L_c^-$ : <u>10.050</u> m
$C_1$ : Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.	$C_1$ : <u>1.00</u>
$C_2$ : Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.	$C_2$ : <u>1.00</u>
$C_3$ : Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.	$C_3$ : <u>1.00</u>
$k_z$ : Coeficiente de longitud eficaz, que depende de las restricciones al giro de la sección transversal en los extremos de la barra.	$k_z^+$ : <u>0.13</u> $k_z^-$ : <u>0.67</u>
$k_w$ : Coeficiente de longitud eficaz, que depende de las restricciones al alabeo en los extremos de la barra.	$k_w^+$ : <u>0.13</u> $k_w^-$ : <u>0.67</u>
$z_g$ : Distancia entre el punto de aplicación de la carga y el centro de esfuerzos cortantes, respecto al eje Z.	$z_g$ : <u>0.00</u> mm

Siendo:

$z_a$ : Distancia en la dirección del eje Z entre el punto de aplicación de la carga y el centro geométrico.	$z_a$ : <u>0.00</u> mm
$z_s$ : Distancia en la dirección del eje Z entre el centro de esfuerzos cortantes y el centro geométrico.	$z_s$ : <u>0.00</u> mm
$z_j$ : Parámetro de asimetría de la sección, respecto al eje Y.	$z_j$ : <u>0.00</u> mm

**Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5, y Código Estructural, Artículo A23.4)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a corte Z - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.053} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 9.979 m del nudo N22, para la combinación de acciones PP+0.2·N(EI).

$V_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{14.65} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \underline{277.01} \text{ kN}$$

Donde:

$$A_v : \text{Área transversal a cortante.} \quad A_v : \underline{59.37} \text{ cm}^2$$

Siendo:

$$A : \text{Área de la sección transversal.} \quad A : \underline{117.00} \text{ cm}^2$$

$$b : \text{Ancho total de la sección.} \quad b : \underline{155.00} \text{ mm}$$

$$t_f : \text{Espesor del ala.} \quad t_f : \underline{21.60} \text{ mm}$$

$$t_w : \text{Espesor del alma.} \quad t_w : \underline{14.40} \text{ mm}$$

$$r : \text{Radio de acuerdo entre ala y alma.} \quad r : \underline{14.40} \text{ mm}$$

$$f_{y,q} : \text{Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada } q_a. \quad f_{y,q} : \underline{80.81} \text{ MPa}$$

$$f_y : \text{Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)} \quad f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

$$k_{y,q} : \text{Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.} \quad k_{y,q} : \underline{0.30}$$

$$g_{M,q} : \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad g_{M,q} : \underline{1.00}$$

#### Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$22.78 < 56.50 \quad \checkmark$$

Donde:

$$I_w : \text{Esbeltez del alma.} \quad I_w : \underline{22.78}$$

$$I_{m\acute{a}x} : \text{Esbeltez máxima.} \quad I_{m\acute{a}x} : \underline{56.50}$$

$$h : \text{Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.} \quad h : \underline{1.20}$$

$$e : \text{Factor de reducción.} \quad e : \underline{0.94}$$

Siendo:

$$f_{ref} : \text{Límite elástico de referencia.} \quad f_{ref} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_y : \text{Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)} \quad f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

**Resistencia a corte Y - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Alumna: Beatriz González Alonso

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

**10.63 kN**  $\leq$  **138.50 kN** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.2·N(EI).

$V_{Ed}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$V_{Ed}$  : 10.63 kN

$V_{c,Rd}$ : Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$V_{c,Rd}$  : 277.01 kN

**Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$h$  : 0.125 ✓

$h$  : 0.128 ✓

$h$  : 0.702 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 9.485 m del nudo N22, para la combinación de acciones PP+0.2·N(EI).

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

$N_{c,Ed}$  : 0.10 kN

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{y,Ed}$  : 17.28 kN·m

$M_{z,Ed}^+$  : 0.00 kN·m

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de

**Clase** : 1

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$M_{N,Rd,y}$ : Momento resistente plástico reducido debido al esfuerzo axil, alrededor del eje Y.

$$M_{N,Rd,y} : \underline{138.51} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Siendo:

$$n : \underline{0.000}$$

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.

$$N_{pl,Rd} : \underline{945.50} \text{ kN}$$

$M_{pl,Rd,y}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en régimen plástico, respecto al eje Y.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{138.51} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$a : \underline{0.43}$$

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{117.00} \text{ cm}^2$$

b: Ancho total de la sección.

$$b : \underline{15.50} \text{ cm}$$

$t_f$ : Espesor del ala.

$$t_f : \underline{21.60} \text{ mm}$$

**Resistencia a pandeo:** (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{117.00} \text{ cm}^2$$

$W_{pl,y}$ ,  $W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{pl,y} : \underline{1714.00} \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : \underline{253.00} \text{ cm}^3$$

$f_{y,q}$ : Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada  $q_a$ .

$$f_{y,q} : \underline{80.81} \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

$k_{y,q}$ : Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero.

$$k_{y,q} : \underline{0.30}$$

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

$k_y$ ,  $k_z$ ,  $k_{LT}$ : Coeficientes de interacción.

$$k_y : \underline{1.00}$$

$$k_z : \underline{1.02}$$

$$k_{LT} : \underline{1.00}$$

$m_y$ ,  $m_z$ ,  $m_{LT}$ : Términos auxiliares:

$$m_y : \underline{-2.07}$$

$$m_z : \underline{-8.02}$$

$$m_{LT} : \underline{0.55}$$

$b_{M,y}$ ,  $b_{M,z}$ ,  $b_{M,LT}$ : Coeficientes del momento uniforme equivalente.

$$b_{M,y} : \underline{1.00}$$

$$b_{M,z} : \underline{1.00}$$

$$b_{M,LT} : \underline{1.00}$$

$c_{min}$ : Coeficiente mínimo de reducción por pandeo, entre  $c_y$  y  $c_z$ .

$$c_{min} : \underline{0.04}$$

$c_y$ ,  $c_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$c_y : \underline{0.50}$$

$$c_z : \underline{0.04}$$

$c_{LT}$ : Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional.

$$c_{LT} : \underline{0.18}$$

$i_y$ ,  $i_z$ : Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$i_y : \underline{0.93}$$

$$i_z : \underline{4.69}$$

### **Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+0.2·N(EI).

$$10.63 \text{ kN} \text{ } \& \text{ } 138.50 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed,z} : \underline{10.63} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd,z}$ : Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd,z} : \underline{277.01} \text{ kN}$$

### **Resistencia a torsión - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

### **Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

### **Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio** (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

## CORREAS DE CUBIERTA

Alumna: Beatriz González Alonso

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

Comprobación de resistencia

<b>Comprobación de resistencia</b>
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 89.59 %
Barra pésima en cubierta

<b>Perfil: ZF-200x3.0</b>												
<b>Material: S 235</b>												
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas								
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	$I_y^{(1)}$ (cm <sup>4</sup> )	$I_z^{(1)}$ (cm <sup>4</sup> )	$I_{yz}^{(4)}$ (cm <sup>4</sup> )	$I_t^{(2)}$ (cm <sup>4</sup> )	$y_g^{(3)}$ (mm)	$z_g^{(3)}$ (mm)	$a^{(5)}$ (grados)	
	0.995, 5.000, 5.600	0.995, 0.000, 5.600	5.000	11.31	687.20	137.79	-227.80	0.34	1.99	3.22	19.8	
	<b>Notas:</b> <sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado <sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme <sup>(3)</sup> Coordenadas del centro de gravedad <sup>(4)</sup> Producto de inercia <sup>(5)</sup> Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.											
	Pandeo				Pandeo lateral							
	Plano XY		Plano XZ		Ala sup.		Ala inf.					
	b		1.00		0.00		0.00					
	L <sub>k</sub>		5.000		0.000		0.000					
	C <sub>1</sub>		-		-		1.000					
	<b>Notación:</b> <i>b</i> : Coeficiente de pandeo <i>L<sub>k</sub></i> : Longitud de pandeo (m) <i>C<sub>1</sub></i> : Factor de modificación para el momento crítico											

Barra	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012)													Estado
	b / t	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	N <sub>t</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	N <sub>c</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>		
pésima en cubierta	b / t £ (b / t) <sup>Máx.</sup> Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m h = 89.6	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m h = 21.2	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> h = 89.6	
<b>Notación:</b> <i>b / t</i> : Relación anchura / espesor <i>N<sub>t</sub></i> : Resistencia a tracción <i>N<sub>c</sub></i> : Resistencia a compresión <i>M<sub>y</sub></i> : Resistencia a flexión. Eje Y <i>M<sub>z</sub></i> : Resistencia a flexión. Eje Z <i>M<sub>y</sub>M<sub>z</sub></i> : Resistencia a flexión biaxial <i>V<sub>y</sub></i> : Resistencia a corte Y <i>V<sub>z</sub></i> : Resistencia a corte Z <i>N<sub>t</sub>M<sub>y</sub>M<sub>z</sub></i> : Resistencia a tracción y flexión <i>N<sub>c</sub>M<sub>y</sub>M<sub>z</sub></i> : Resistencia a compresión y flexión <i>NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>V<sub>z</sub></i> : Resistencia a cortante, axil y flexión <i>M<sub>t</sub>NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>V<sub>z</sub></i> : Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante <i>x</i> : Distancia al origen de la barra <i>h</i> : Coeficiente de aprovechamiento (%) <i>N.P.</i> : No procede														
<b>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</b> <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. <sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. <sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. <sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. <sup>(5)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. <sup>(6)</sup> No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. <sup>(7)</sup> No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. <sup>(8)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. <sup>(9)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.														

**Relación anchura / espesor** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

h / t : 66.7 ✓

b<sub>1</sub> / t : 26.7 ✓

Alumna: Beatriz González Alonso  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

$$c_1 / t : \underline{8.3} \quad \checkmark$$

$$b_2 / t : \underline{23.3} \quad \checkmark$$

$$c_2 / t : \underline{7.3} \quad \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$c_1 / b_1 : \underline{0.313}$$

$$c_2 / b_2 : \underline{0.314}$$

Donde:

**h**: Altura del alma.

$$h : \underline{200.00} \text{ mm}$$

**b<sub>1</sub>**: Ancho del ala superior.

$$b_1 : \underline{80.00} \text{ mm}$$

**c<sub>1</sub>**: Altura del rigidizador del ala superior.

$$c_1 : \underline{25.00} \text{ mm}$$

**b<sub>2</sub>**: Ancho del ala inferior.

$$b_2 : \underline{70.00} \text{ mm}$$

**c<sub>2</sub>**: Altura del rigidizador del ala inferior.

$$c_2 : \underline{22.00} \text{ mm}$$

**t**: Espesor.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

#### **Resistencia a tracción** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

#### **Resistencia a compresión** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

#### **Resistencia a flexión. Eje Y** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.896} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

**M<sub>y,Ed</sub>**: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{y,Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.995, 5.000, 5.600, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G_1 + 1.35 \cdot G_2 + 1.50 \cdot Q + 0.75 \cdot N(R)_2 + 0.90 \cdot V(0^\circ)_{H2}$ .

Alumna: Beatriz González Alonso

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

$M_{y,Ed}$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{y,Ed}$ : 13.35 kN·m

La resistencia de cálculo a flexión  $M_{c,Rd}$  viene dada por:

$M_{c,Rd}$ : 14.90 kN·m

Donde:

$W_{el}$ : Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.

$W_{el}$ : 66.58 cm<sup>3</sup>

$f_{yb}$ : Límite elástico del material base.

$f_{yb}$ : 235.00 MPa

$g_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M0}$ : 1.05

**Resistencia a pandeo lateral del ala superior:** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a pandeo lateral del ala inferior:** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, 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** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a flexión biaxial** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

**Resistencia a corte Y** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a corte Z** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$h$ : 0.212 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.995, 5.000, 5.600, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot Q + 0.75 \cdot N(R) 2 + 0.90 \cdot V(0^\circ) H2$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$ : 16.02 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{b,Rd}$  viene dado por:

$V_{b,Rd}$ : 75.69 kN

Donde:

$h_w$ : Altura del alma.

$h_w$ : 194.36 mm

$t$ : Espesor.

$t$ : 3.00 mm

$f$ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

$f$ : 90.0 grados

$f_{bv}$ : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$f_{bv} : \underline{136.30} \text{ MPa}$$

Siendo:

$\lambda_w$ : Esbeltez relativa del alma.

$$\lambda_w : \underline{0.75}$$

Donde:

$f_{yb}$ : Límite elástico del material base.

$$f_{yb} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$E$ : Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000.00} \text{ MPa}$$

$g_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M0} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a tracción y flexión** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, 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** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, 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** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, 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** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 85.32 %

Coordenadas del nudo inicial: 29.005, 0.000, 5.600

Coordenadas del nudo final: 29.005, 5.000, 5.600

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis  $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot Q + 1.00 \cdot N(EI) + 1.00 \cdot V(180^\circ) H2$  a una distancia 2.500 m del origen en el primer vano de la correa.

( $I_y = 687 \text{ cm}^4$ ) ( $I_z = 138 \text{ cm}^4$ )

### 3.5. Placas de anclaje

#### Comprobaciones

##### 1) Pilar HE 140 B

#### Uniones soldadas

##### Generalidades (Código Estructural, A26 4.1(1))

Estas especificaciones se aplican a aceros estructurales soldables, de acuerdo con el Anejo 22, y con un espesor de 4 mm o superior.

##### Generalidades (Código Estructural, A26 4.3.2.1(1))

Las soldaduras en ángulo pueden emplearse para unir piezas cuyas caras forman un ángulo comprendido entre  $60^\circ$  e  $120^\circ$ .

##### Longitud de las soldaduras (Código Estructural, A26 4.5.1(2))

No se considerarán portantes las soldaduras en ángulo con longitud efectiva menor que el mayor de los dos siguientes valores: 30 mm o 6 veces el espesor de garganta.

##### Espesor eficaz de garganta de la soldadura (Código Estructural, A26 4.5.2(2))

El espesor eficaz de garganta de una soldadura en ángulo no deberá ser menor de 3 mm.

##### Resistencia de cálculo de las soldaduras en ángulo (Código Estructural, A26 4.5.3)

###### Generalidades

(1) La resistencia de cálculo de un cordón de una soldadura en ángulo deberá determinarse, bien empleando el método direccional descrito en el apartado 4.5.3.2, bien el método simplificado del apartado 4.5.3.3.

###### Método direccional

(6) La resistencia de cálculo del cordón de la soldadura en ángulo será suficiente siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

donde:

$s^\perp$ : Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura

$t^\perp$ : Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura

$t_{||}$ : Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura

$f_u$ : Resistencia nominal última a tracción de la parte más débil de la unión

$b_w$ : Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo

$g_{M2}$ : Resistencia de soldaduras

$g_{M2} : 1.25$

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	140	12.0	90.00				
Soldadura del alma	En ángulo	4	92	7.0	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	140	12.0	90.00				
<i>a: Espesor de garganta</i> <i>l: Longitud del cordón de soldadura</i> <i>t: Espesor de la pieza</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$b_w$
	$s^\perp$ (N/mm <sup>2</sup> )	$t^\perp$ (N/mm <sup>2</sup> )	$t_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$s^\perp$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	47.3	47.3	1.2	94.6	24.51	47.3	16.02	410.0	0.85
Soldadura del alma	39.8	39.8	4.8	80.0	20.73	39.8	13.48	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	47.3	47.3	1.2	94.6	24.51	47.3	16.02	410.0	0.85

## 2) Placa de anclaje

Referencia: -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø10 mm L=30 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 20 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 20 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 33.34 kN Calculado: 20.83 kN Máximo: 23.34 kN Calculado: 0.64 kN Máximo: 33.34 kN Calculado: 21.74 kN	Cumple Cumple Cumple

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

<b>Referencia:</b> -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø10 mm L=30 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 25.12 kN Calculado: 20.33 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 259.3 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 66 kN Calculado: 0.6 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 145.37 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 145.37 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 262.082 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 262.095 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 805.811	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 805.811	Cumple
- Arriba:	Calculado: 379.089	Cumple
- Abajo:	Calculado: 379.068	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
<b>Información adicional:</b> - Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.129		

## Uniones soldadas

### Generalidades (Código Estructural, A26 4.1(1))

Estas especificaciones se aplican a aceros estructurales soldables, de acuerdo con el Anejo 22, y con un espesor de 4 mm o superior.

### Resistencia de cálculo de las soldaduras en ángulo (Código Estructural, A26 4.5.3)

#### 4.5.3.1 Generalidades

(1) La resistencia de cálculo de un cordón de una soldadura en ángulo deberá determinarse, bien empleando el método direccional descrito en el apartado 4.5.3.2, bien el método simplificado del apartado 4.5.3.3.

#### 4.5.3.2 Método direccional

(6) La resistencia de cálculo del cordón de la soldadura en ángulo será suficiente siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

donde:

Alumna: Beatriz González Alonso  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

- $s^\perp$ : Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura
- $t^\perp$ : Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura
- $t_{||}$ : Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura
- $f_u$ : Resistencia nominal última a tracción de la parte más débil de la unión
- $b_w$ : Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo
- $g_{M2}$ : Resistencia de soldaduras

$g_{M2} : 1.25$

### Resistencia de cálculo de las soldaduras a tope (Código Estructural, A26 4.7)

#### 4.7.2 Soldaduras a tope de penetración parcial

(1) La resistencia de cálculo de una soldadura a tope con penetración parcial, deberá determinarse empleando el método para un cordón profundo descrito en el apartado 4.5.2(3).

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	5	31	10.0	90.00				
<i>l: Longitud del cordón de soldadura</i> <i>t: Espesor de la pieza</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$b_w$
	$s^\perp$ (N/mm <sup>2</sup> )	$t^\perp$ (N/mm <sup>2</sup> )	$t_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$s^\perp$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	215.7	373.6	96.81	0.0	0.00	410.0	0.85

## Comprobaciones

- 1) Pilar HE 140 B

### Uniones soldadas

#### Generalidades (Código Estructural, A26 4.1(1))

Estas especificaciones se aplican a aceros estructurales soldables, de acuerdo con el Anejo 22, y con un espesor de 4 mm o superior.

#### Generalidades (Código Estructural, A26 4.3.2.1(1))

Las soldaduras en ángulo pueden emplearse para unir piezas cuyas caras forman un ángulo comprendido entre 60° e 120°.

#### Longitud de las soldaduras (Código Estructural, A26 4.5.1(2))

No se considerarán portantes las soldaduras en ángulo con longitud efectiva menor que el mayor de los dos siguientes valores: 30 mm o 6 veces el espesor de garganta.

#### Espesor eficaz de garganta de la soldadura (Código Estructural, A26 4.5.2(2))

El espesor eficaz de garganta de una soldadura en ángulo no deberá ser menor de 3 mm.

#### Resistencia de cálculo de las soldaduras en ángulo (Código Estructural, A26 4.5.3)

##### 4.5.3.1 Generalidades

(1) La resistencia de cálculo de un cordón de una soldadura en ángulo deberá determinarse, bien empleando el método direccional descrito en el apartado 4.5.3.2, bien el método simplificado del apartado 4.5.3.3.



4.5.3.2 Método direccional

(6) La resistencia de cálculo del cordón de la soldadura en ángulo será suficiente siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

donde:

$s^\perp$ : Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura

$t^\perp$ : Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura

$t_{||}$ : Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura

$f_u$ : Resistencia nominal última a tracción de la parte más débil de la unión

$b_w$ : Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo

$g_{M2}$ : Resistencia de soldaduras

$g_{M2} : 1.25$

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	140	12.0	90.00				
Soldadura del alma	En ángulo	4	92	7.0	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	140	12.0	90.00				
<i>a: Espesor de garganta</i> <i>l: Longitud del cordón de soldadura</i> <i>t: Espesor de la pieza</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$b_w$
	$s^\perp$ (N/mm <sup>2</sup> )	$t^\perp$ (N/mm <sup>2</sup> )	$t_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$s^\perp$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	47.3	47.3	1.2	94.6	24.51	47.3	16.02	410.0	0.85
Soldadura del alma	39.8	39.8	4.8	80.0	20.73	39.8	13.48	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	47.3	47.3	1.2	94.6	24.51	47.3	16.02	410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia: -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø10 mm L=30 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 20 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 20 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

<b>Referencia:</b> -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø10 mm L=30 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
- Tracción:	Máximo: 33.34 kN Calculado: 20.83 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 23.34 kN Calculado: 0.64 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 33.34 kN Calculado: 21.74 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 25.12 kN Calculado: 20.33 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 259.3 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 66 kN Calculado: 0.6 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 145.37 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 145.37 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 262.082 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 262.095 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 805.811	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 805.811	Cumple
- Arriba:	Calculado: 379.089	Cumple
- Abajo:	Calculado: 379.068	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
<b>Información adicional:</b>		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.129		

## Uniones soldadas

### Generalidades (Código Estructural, A26 4.1(1))

Estas especificaciones se aplican a aceros estructurales soldables, de acuerdo con el Anejo 22, y con un espesor de 4 mm o superior.

### Resistencia de cálculo de las soldaduras en ángulo (Código Estructural, A26 4.5.3)

#### 4.5.3.1 Generalidades

(1) La resistencia de cálculo de un cordón de una soldadura en ángulo deberá determinarse, bien empleando el método direccional descrito en el apartado 4.5.3.2, bien el método simplificado del apartado 4.5.3.3.

#### 4.5.3.2 Método direccional

(6) La resistencia de cálculo del cordón de la soldadura en ángulo será suficiente siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

donde:

$s_{\perp}$ : Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura

$t_{\perp}$ : Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura

$t_{\parallel}$ : Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura

$f_u$ : Resistencia nominal última a tracción de la parte más débil de la unión

$b_w$ : Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo

$g_{M2}$ : Resistencia de soldaduras

$g_{M2} : 1.25$

#### Resistencia de cálculo de las soldaduras a tope (Código Estructural, A26 4.7)

##### 4.7.2 Soldaduras a tope de penetración parcial

(1) La resistencia de cálculo de una soldadura a tope con penetración parcial, deberá determinarse empleando el método para un cordón profundo descrito en el apartado 4.5.2(3).

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	5	31	10.0	90.00				
<i>l: Longitud del cordón de soldadura</i> <i>t: Espesor de la pieza</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$b_w$
	$s_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$t_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$t_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$s_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	215.7	373.6	96.81	0.0	0.00	410.0	0.85

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **Anejo 7. Ingeniería de las obras**

### **Subanejo 7.2. Instalación de frío**

## INDICE SUBANEJO 7.2. INSTALACIÓN DE FRÍO

<b><i>I.Instalación de frío</i></b> .....	<b>1</b>
<b>1. Objeto</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Consideraciones generales</b> .....	<b>1</b>
<b>3. Balance térmico de la instalación de refrigeración</b> .....	<b>1</b>
3.1. Necesidades frigoríficas por enfriamiento de la materia prima .....	2
3.1.1. Calor por enfriamiento de la materia prima .....	2
3.1.2. Calor para congelar el producto .....	3
3.1.3. Calor para enfriar el producto desde la temperatura de congelación a la temperatura final deseada .....	3
3.1.4. Calor de respiración .....	3
3.2. Necesidades frigoríficas por pérdidas a través de las superficies de los locales refrigerados .....	4
3.2.1. Espesor de aislamiento .....	8
3.3. Necesidades frigoríficas por las pérdidas causadas por la renovación del aire de los locales refrigerados .....	13
3.4. Necesidades frigoríficas por el calor de los operarios de la industria .....	17
3.5. Necesidades frigoríficas por el calor de los elementos de iluminación .....	18
3.6. Necesidades frigoríficas por el calor de los equipos .....	20
3.7. Necesidades totales .....	21
<b>4. Selección de los equipos</b> .....	<b>21</b>
<b><i>II.Instalación de calefacción</i></b> .....	<b>23</b>
<b>1. Objeto</b> .....	<b>23</b>
<b>2. Consideraciones generales</b> .....	<b>24</b>
<b>3. Balance térmico de la instalación de calefacción</b> .....	<b>24</b>
3.1. Necesidades térmicas por calentamiento de la materia prima .....	24
3.2. Necesidades frigoríficas por pérdidas a través de las superficies de los locales refrigerados .....	25
3.3. Necesidades térmicas por las pérdidas causadas por la renovación del aire de los locales climatizados .....	30
3.4. Carga térmica por el calor de los operarios de la industria .....	32
3.5. Carga térmica por los elementos de iluminación .....	33
3.6. Carga térmica aportada por los equipos .....	34
3.7. Necesidades totales .....	34
<b>4. Selección de equipos</b> .....	<b>35</b>

## Subanejo 7.2. Instalación de frío

### I. Instalación de frío

#### 1. Objeto

El objetivo de este subanejo es el cálculo y diseño de las instalaciones de frío necesarias para el correcto desarrollo del proceso productivo de la industria a proyectar. Es necesario el mantenimiento de temperaturas de refrigeración en el almacén de materia prima y en el área de producción, para mantener el producto a transformar en sus condiciones óptimas y evitar alteraciones indeseables; y en las cámaras de salazonado y reposo, para favorecer el desarrollo adecuado de dichas operaciones del proceso productivo del jamón curado.

#### 2. Consideraciones generales

A continuación, se exponen los datos de relevancia que se tienen en cuenta para el cálculo de las instalaciones de refrigeración.

- Condiciones ambientales de las salas de refrigeración:
  - Almacén de materia primas: 0-2 °C, 45 % HR
  - Área de producción: 12 °C, 45 % HR
  - Cámara de salazonado: 3-5 °C, 95 % HR
  - Cámara de reposo: 3-6 °C, 90 % HR
- Condiciones ambientales del emplazamiento de la industria: Arroyo de la Encomienda (Valladolid) (*Fuente: Condiciones climáticas exteriores de proyecto- Ministerio de Industria, Comercio y Turismo*)
  - Temperatura de bulbo seco media de las máximas (Tbs): 33 °C
  - Temperatura de bulbo seco máxima (Tbs max): 38,6 °C
  - Humedad relativa en condiciones normales: 45 %
  - Calor específico de la carne de cerdo antes de la congelación: 0,65 kcal/kg·°C
  - Calor específico de la carne de cerdo después de la congelación: 0,36kcal/kg·°C
  - Calor latente de la carne de cerdo: 45,0 kcal/kg

#### 3. Balance térmico de la instalación de refrigeración

Para establecer los equipos que deben instalarse para la producción de frío en las diferentes áreas de la industria expuestas, es necesario conocer la potencia frigorífica requerida por cada una de ellas, para mantener los parámetros ambientales que se exigen.

Para calcular las necesidades frigoríficas de cada área, se tienen en cuenta, en cada una de ellas: la cantidad de energía necesaria para el enfriamiento del producto (si fuese necesario), las pérdidas de calor a través de las superficies de las salas (paredes, techo y suelo) y por la renovación del aire, el calor aportado por los elementos de iluminación, los operarios y los equipos de trabajo instalados.

### 3.1. Necesidades frigoríficas por enfriamiento de la materia prima

Las necesidades frigoríficas necesarias para llevar a la materia prima empleada a un cierto estado (congelación) o a una temperatura, hace referencia al calor que sería necesario extraer de dicha materia para llegar a las condiciones establecidas. Para el cálculo de dichas necesidades se establecen cuatro condiciones diferentes:

#### 3.1.1. Calor por enfriamiento de la materia prima

Hace referencia al calor que es necesario extraer al producto (perniles de cerdo) para reducir su temperatura de entrada hasta la de régimen de la cámara o el área en el que se encuentre. Para ello, se emplea la siguiente expresión:

$$Q = m \cdot C_e \cdot \Delta T$$

Donde:

$Q$ : calor necesario a extraer (kcal/día)

$m$ : masa del producto procesado al día en un área (kg/día)

$\Delta T$ : salto térmico del producto en el área refrigerado ( $\Delta T = T_e - T_s$ )  $C_e$ : calor específico del producto (kcal/kg·°C)

*\*Respecto al calor específico, se distinguen los valores de calor específico antes de la congelación de la carne y después de la congelación de la carne. Para este cálculo, se toma el valor del calor específico antes de la congelación (0,65 kcal/kg·°C).*

Según las situaciones de las diferentes áreas de la industria:

#### **Almacén de materia primas (0-2 °C. 45 % HR)**

La materia prima que se recepciona se transporta hasta la planta industria en condiciones de refrigeración, para su correcta conservación. En caso contrario, dicho producto no será admitido y se devolverá al proveedor por no cumplir con las condiciones establecidas.

Por tanto, en dicho área no existe calor a extraer por este concepto, ya que la temperatura de entrada es igual a la del almacén.

#### **Área de producción (12 °C. 45 % HR)**

En dicha sala no existe calor a extraer por este concepto, ya que en el área de producción se establece la temperatura de 12 °C con el fin de mantener la cadena de frío de la materia prima, mientras se desarrollan las diferentes operaciones de transformación. Además, el tiempo de estancia de los perniles en esta zona es relativamente corta, por ello, no se tiene en cuenta para los cálculos relativos a este concepto.

#### **Cámara de salazonado (3-5 °C. 95 % HR)**

Tras el acondicionado y presalado de los perniles, se introducen en la cámara de salazonado. En dicho área no existe calor a extraer por este concepto, ya que el producto no entra a una temperatura superior a la del local, sino que mantiene su temperatura de refrigeración.

#### **Cámara de reposo (3-6 °C. 90 % HR)**

En dicho área tampoco existe calor a extraer por este concepto, ya que el producto no entra a una temperatura superior a la del local, sino que mantiene su temperatura de refrigeración.

### 3.1.2. Calor para congelar el producto

Se trata del calor necesario a extraer de la materia prima, en el caso de que esta se quisiera llevar a condiciones de congelación (temperatura de congelación de la carne de cerdo:  $-2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Para ello, se emplea la siguiente expresión:

$$Q = m \cdot L$$

Donde:

$Q$ : calor necesario a extraer (kcal/día)

$m$ : masa del producto procesado al día en un área (kg/día)  $L$ : calor latente del producto (45 kcal/kg)

En ninguna de las instalaciones de frío de la industria a proyectar es necesario extraer calor por este concepto ya que en ninguna de ellas se pretende llevar a temperatura de congelación la materia prima empleada.

### 3.1.3. Calor para enfriar el producto desde la temperatura de congelación a la temperatura final deseada

Se trata del calor que es necesario extraer al producto para reducir la temperatura desde la temperatura de congelación hasta la temperatura de almacenamiento de la cámara, en condiciones de congelación. Para ello, se emplea la siguiente expresión:

$$Q = m \cdot C_e \cdot \Delta T$$

Donde:

$Q$ : calor necesario a extraer (kcal/día)

$m$ : masa del producto procesado al día en un área (kg/día)

$\Delta T$ : salto térmico del producto en el área de congelación ( $\Delta T = T_e - T_s$ )  $C_e$ : calor específico del producto (kcal/kg $\cdot^{\circ}\text{C}$ )

\*Respecto al calor específico, se distinguen los valores de calor específico antes de la congelación de la carne y después de la congelación de la carne. Para este cálculo, se toma el valor del calor específico después de la congelación (0,36 kcal/kg $\cdot^{\circ}\text{C}$ ).

En ninguna de las instalaciones de frío de la industria a proyectar es necesario extraer calor por este concepto, ya que en ninguna de ellas se pretende llevar a temperaturas inferiores a la de congelación la materia prima empleada.

### 3.1.4. Calor de respiración

Durante la conservación, algunos productos continúan desprendiendo cierta cantidad de calor que deberá extraerse para garantizar la temperatura idónea de la cámara, función del tipo de producto a conservar. Esta cantidad de calor se produce como consecuencia de la respiración o de fermentaciones del producto conservado (frutas, hortalizas o productos lácteos). Para su cálculo, se emplea la siguiente expresión:

$$Q = m \cdot C_r$$

Donde:

Alumna: Beatriz González Alonso

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



$Q$ : calor necesario a extraer (kcal/día)

$m$ : masa del producto procesado al día en un área (kg/día)  $C_r$ : calor de respiración (kcal/Tm/24h)

En ninguna de las instalaciones de frío de la industria a proyectar es necesario extraer calor por este concepto, ya que no se considera que la materia prima inicial (carne de cerdo) y durante su transformación (jamón curado) desprenda calor por respiración.

Como conclusión, no existen necesidades frigoríficas por enfriamiento de la materia prima, ya que el objetivo de las instalaciones de refrigeración es mantener la cadena de frío de la materia prima a transformar desde que se recepciona en la industria.

### 3.2. Necesidades frigoríficas por pérdidas a través de las superficies de los locales refrigerados

En el presente apartado se exponen los cálculos de las necesidades frigoríficas necesarias en cada una de las salas refrigeradas de la industria para hacer frente a las pérdidas a través de las superficies que las componen.

Para minimizar dichas pérdidas, las zonas refrigeradas de la industria se conforman y separan del resto de áreas mediante paneles sándwich formados por dos capas externas de acero y un alma aislante de poliuretano de 40 kg/m<sup>3</sup> de densidad. El diseño de unión machihembrada entre los paneles permite conseguir la máxima hermeticidad y un gran acabado higiénico-sanitario, exigido en el sector de la industria alimentaria. El espesor de dichos paneles, para su empleo en zonas refrigeradas, varía desde 60 mm hasta 200 mm.

Se establecen unos valores máximos para la transferencia de calor, en las cámaras de refrigeración, que representan la cantidad de calor transferido por unidad de superficie de 8 W/m<sup>2</sup>.

Para el cálculo de las pérdidas de carga térmica a través de las superficies que conforman los locales refrigerados, se emplea la siguiente expresión:

$$Q = U \cdot S \cdot \Delta T$$

Dónde:

$Q$ : carga térmica pérdidas a través de los paramentos (W)  $U$ :

coeficiente global de transmisión de calor (W/m<sup>2</sup> · °C)

$\Delta T$ : diferencia de temperatura entre el interior y el exterior de los cerramientos

Como ya se ha anticipado, los paramentos de las zonas refrigeradas estarán conformados por paneles aislantes con el fin de conseguir el máximo ahorro energético posible.

A partir de las ecuaciones que se muestran a continuación, se estima el espesor de aislamiento necesario para cada uno de los parámetros de las cámaras refrigeradas de la industria.

$$U = \frac{Q}{S \cdot \Delta T}$$

$$U = \frac{1}{\frac{1}{h_i} + \sum \frac{e}{\lambda} + \frac{1}{h_e}}$$

Dónde:

$U$ : coeficiente global de transmisión de calor ( $W/m^2 \cdot ^\circ C$ )

$h_i$ : coeficiente de película interno ( $W/m^2 \cdot ^\circ C$ )

$h_e$ : coeficiente de película externo ( $W/m^2 \cdot ^\circ C$ )

$e$ : espesor del panel (m)

$\lambda$ : conductividad térmica ( $W/m \cdot ^\circ C$ )

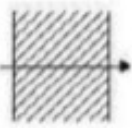

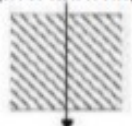
Por tanto:

$$e = \left[ \frac{\Delta T}{Q} - \left( \frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) \right] \cdot \lambda$$

El material aislante empleado en los paramentos (poliuretano  $40 \text{ kg/m}^3$  de densidad) presenta una conductividad térmica ( $\lambda$ ) de  $0,023 \text{ W/m} \cdot ^\circ C$ , cuyo valor se establece para el cálculo de todas las superficies.

Los coeficientes de película para cada paramento se establecen a partir de la siguiente *Tabla 1*:

*Tabla 1. Coeficientes de película para cada paramento en función del sentido del flujo*

Sentido de flujo	Pared que separa del exterior		Pared interna	
	$h_i$	$h_e$	$h_i$	$h_e$
Pared vertical 	9,1	16,7	8,3	8,3
Pared horizontal 	11,1	20	10	10
Pared horizontal 	5,9	20	5,9	5,9

A continuación, se expone el cociente  $\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e}$  establecido para cada paramento:

*Pared que separa del exterior:*  $\left( \frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) = \left( \frac{1}{9,1} + \frac{1}{16,7} \right) = 0,17 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{W}$

Alumna: Beatriz González Alonso

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

$$\text{Pared que separa del interior: } \left( \frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) = \left( \frac{1}{8,3} + \frac{1}{8,3} \right) = 0,24 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{W}$$

$$\text{Suelo: } \left( \frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) = \left( \frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right) = 0,20 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{W}$$

$$\text{Techo: } \left( \frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) = \left( \frac{1}{5,9} + \frac{1}{5,9} \right) = 0,34 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{W}$$

Seguidamente, se exponen las temperaturas exteriores de diseño empleadas para el cálculo del salto térmico entre el exterior y el interior de las salas refrigeradas, en función de la orientación de los paramentos de dichas áreas que blindan con el exterior de la industria. Cuando alguna de las paredes de las zonas refrigeradas sea contigua a otro local interior, se establece como temperatura de cálculo al otro lado del parámetro, sin tener en cuenta su orientación, la temperatura más desfavorable de la zona adyacente al área refrigerada. En las áreas interiores de la industria no climatizadas se considera para el cálculo como temperatura más desfavorable la misma que en el exterior; y en las cámaras de reposo y salazonado se considera para el cálculo que las temperaturas en el área de producción es igual a la del exterior de cálculo, ya que esta zona solamente estará refrigerada cuando se procese materia prima para mantener la cadena de frío.

Para establecer la temperatura base de cálculo en el exterior de la industria, se emplea la siguiente expresión:

$$T_e = (0,6 \cdot T_{bs \text{ max}}) + (0,4 \cdot T_{bs \text{ media}})$$

Dónde:

*T<sub>bs max</sub>*: temperatura de bulbo seco máxima (°C)

*T<sub>bs media</sub>*: temperatura de bulbo seco media de las máximas (°C)

Tenido en cuenta la ubicación del proyecto, se considera, en Arroyo de la Encomienda (Valladolid), una temperatura de bulbo seco máxima de 38,6 °C y una temperatura de bulbo seco media anual de las máximas de 33 °C.

Por tanto, la temperatura base de cálculo en el exterior de la industria es de 38,6 °C.

$$T_e = (0,6 \cdot T_{bs \text{ max}}) + (0,4 \cdot T_{bs \text{ media}}) = (0,6 \cdot 38,6) + (0,4 \cdot 33) = 36,36 \text{ } ^\circ C$$

En la siguiente *Tabla 2* se muestran las temperaturas exteriores de cálculo según la orientación de cada paramentos que compone las zonas refrigeradas adyacentes con el exterior. En el caso de que los paramentos presenten una orientación intermedia respecto a los puntos cardinales establecidos, se realiza una media aritmética de las temperaturas exteriores de diseño consideradas para cada orientación.

*Tabla 2. Temperatura exterior de cálculo según la orientación de los paramentos*

Orientación	Expresión temperatura exterior de cálculo en °C (T <sub>ec</sub> )	Temperatura exterior de cálculo en °C (T <sub>ec</sub> )
Norte	0,6 · T <sub>e</sub>	21,82
Sur	T <sub>e</sub>	36,36

Este	$0,8 \cdot T_e$	29,09
Oeste	$0,9 \cdot T_e$	32,72
Cubierta	$T_e + 12$	48,36
Suelo	$(T_e + 15) / 2$	25,68

A continuación, se exponen los cálculos de los saltos térmicos en cada uno de los paramentos de las áreas refrigeradas de la industria.

### **Almacén de materia primas**

Temperatura interior: 0 °C

$$\Delta T_{\text{cubierta}}: 48,36 - 0 = 48,36 \text{ °C}$$

$$\Delta T_{\text{suelo}}: 25,68 - 0 = 25,68 \text{ °C}$$

$$\Delta T_{\text{noroeste}}: 27,27 - 0 = 27,27 \text{ °C}$$

$$\Delta T_{\text{noreste}}: 25,46 - 0 = 25,46 \text{ °C}$$

$$\Delta T_{\text{suroeste}}: 34,54 - 0 = 34,54 \text{ °C}$$

$$\Delta T_{\text{sureste}}: 32,73 - 0 = 32,73 \text{ °C}$$

### **Área de producción**

Temperatura interior: 12 °C

$$\Delta T_{\text{cubierta}}: 48,36 - 12 = 36,36 \text{ °C}$$

$$\Delta T_{\text{suelo}}: 25,68 - 12 = 13,68 \text{ °C}$$

$$\Delta T_{\text{noroeste}}: 27,27 - 12 = 15,27 \text{ °C}$$

$$\Delta T_{\text{noreste}}: 25,46 - 12 = 13,46 \text{ °C}$$

$$\Delta T_{\text{suroeste}}: 32 - 12 = 20 \text{ °C}$$

$$\Delta T_{\text{sureste}}: 34,54 - 12 = 22,54 \text{ °C}$$

### **Cámara de salazonado**

Temperatura interior: 3 °C

$$\Delta T_{\text{cubierta}}: 48,36 - 3 = 45,36 \text{ °C}$$

$$\Delta T_{\text{suelo}}: 25,68 - 3 = 22,68 \text{ °C}$$

$$\Delta T_{\text{noroeste}}: 27,27 - 3 = 24,27 \text{ °C}$$

$$\Delta T_{\text{noreste}}: 25,46 - 3 = 22,46 \text{ °C}$$

$$\Delta T_{\text{suroeste}}: 3 - 3 = 0 \text{ °C}$$

$$\Delta T_{\text{sureste}}: 32,72 - 3 = 29,72 \text{ °C}$$

### **Cámara de reposo**

Temperatura interior: 3 °C

$$\Delta T_{\text{cubierta}}: 48,36 - 3 = 45,36^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_{\text{suelo}}: 25,68 - 3 = 22,68^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_{\text{norroeste}}: 27,27 - 3 = 24,27^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_{\text{noreste}}: 3 - 3 = 0^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_{\text{suroeste}}: 32 - 3 = 29^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_{\text{sureste}}: 32,72 - 3 = 29,72^\circ\text{C}$$

#### **3.2.1. Espesor de aislamiento**

En el siguiente apartado se estiman los espesores necesarios para cada uno de los paramentos que conforman las zonas refrigeradas de la industria a partir de la siguiente expresión:

$$e = \left[ \frac{\Delta T}{Q} - \left( \frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) \right] \cdot \lambda$$

#### **Almacén de materia primas**

$$e_{\text{techo}} = \left[ \frac{48,36^\circ\text{C}}{8 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}} - \left( 0,34 \frac{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{W}} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}} = 0,131 \text{ m}$$

$$e_{\text{suelo}} = \left[ \frac{25,68^\circ\text{C}}{8 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}} - \left( 0,20 \frac{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{W}} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}} = 0,069 \text{ m}$$

$$e_{\text{norroeste}} = \left[ \frac{27,27^\circ\text{C}}{8 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}} - \left( 0,17 \frac{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{W}} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}} = 0,074 \text{ m}$$

$$e_{\text{noreste}} = \left[ \frac{25,46^\circ\text{C}}{8 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}} - \left( 0,17 \frac{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{W}} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}} = 0,069 \text{ m}$$

$$e_{\text{suroeste}} = \left[ \frac{34,54^\circ\text{C}}{8 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}} - \left( 0,24 \frac{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{W}} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}} = 0,094 \text{ m}$$

$$e_{\text{sureste}} = \left[ \frac{32,73^\circ\text{C}}{8 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}} - \left( 0,24 \frac{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{W}} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}} = 0,089 \text{ m}$$

A partir de los resultados obtenidos se establece lo siguiente. En el falso techo se emplea un panel de 120 mm, ya que en el cálculo se consideran las situaciones más desfavorables. Se toma una temperatura sobredimensionada en el exterior del falso techo, no se tiene en cuenta la presencia de la cubierta (formada también por paneles sándwich aislantes) que reviste la nave y cubre todos sus compartimentos y se considera el mayor salto térmico que puede darse entre el interior y el exterior de la cámara, al tomar

Alumna: Beatriz González Alonso

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

la temperatura mínima que puede establecerse en el almacén.

Por otro lado, en el resto de los paramentos se emplean paneles de 80 mm de espesor, ya que, para los paramentos orientados al suroeste y sureste adyacentes con otros compartimentos interiores, se ha considerado la temperatura del exterior de la industria. Además, son los recomendados por el fabricante para área con temperaturas superiores a 0°C.

### **Área de producción**

$$e_{techo} = \left[ \frac{36,36^{\circ}\text{C}}{8 \text{ W/m}^2} - \left( 0,34 \frac{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{W}} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0,097 \text{ m}$$

$$e_{suelo} = \left[ \frac{13,68^{\circ}\text{C}}{8 \text{ W/m}^2} - \left( 0,20 \frac{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{W}} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0,035 \text{ m}$$

$$e_{noroeste} = \left[ \frac{15,27^{\circ}\text{C}}{8 \text{ W/m}^2} - \left( 0,24 \frac{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{W}} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0,038 \text{ m}$$

$$e_{noreste} = \left[ \frac{13,46^{\circ}\text{C}}{8 \text{ W/m}^2} - \left( 0,17 \frac{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{W}} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0,035 \text{ m}$$

$$e_{suroeste} = \left[ \frac{20^{\circ}\text{C}}{8 \text{ W/m}^2} - \left( 0,24 \frac{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{W}} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0,052 \text{ m}$$

$$e_{sureste} = \left[ \frac{22,54^{\circ}\text{C}}{8 \text{ W/m}^2} - \left( 0,24 \frac{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{W}} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0,059 \text{ m}$$

A partir de los resultados obtenidos se establece lo siguiente. En el falso techo se emplea un panel de 100 mm de espesor. En el resto de los paramentos se emplean paneles con un espesor comercial de 80 mm, ya que parte del cerramiento del área de producción coincide con el de las cámaras de salazonado y de reposo; por lo que, para mejorar la uniformidad de los cerramientos, y el aislamiento térmico y acústico se escogen dichos paneles. Además, son los recomendados por el fabricante para área con temperaturas entre 0 y 18°C.

### **Cámara de salazonado**

$$e_{techo} = \left[ \frac{45,36^{\circ}\text{C}}{8 \text{ W/m}^2} - \left( 0,34 \frac{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{W}} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0,123 \text{ m}$$

$$e_{suelo} = \left[ \frac{22,36^{\circ}\text{C}}{8 \text{ W/m}^2} - \left( 0,20 \frac{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{W}} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0,060 \text{ m}$$

$$e_{noroeste} = \left[ \frac{24,27^{\circ}\text{C}}{8 \text{ W/m}^2} - \left( 0,17 \frac{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{W}} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0,066 \text{ m}$$

$$e_{noreste} = \left[ \frac{22,46^{\circ}\text{C}}{8 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}} - \left( 0,24 \frac{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{W}} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0,059 \text{ m}$$

$$e_{suroeste} = \left[ \frac{0^{\circ}\text{C}}{8 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}} - \left( 0,24 \frac{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{W}} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0 \text{ m}$$

$$e_{sureste} = \left[ \frac{29,72^{\circ}\text{C}}{8 \text{ W/m}^2} - \left( 0,24 \frac{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{W}} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0,080 \text{ m}$$

A partir de los resultados obtenidos se establece lo siguiente. En el falso techo se emplea un panel de 120 mm, ya que en el cálculo se consideran las situaciones más desfavorables que ya hemos expuesto anteriormente. En el resto de los paramentos se emplean paneles con un espesor comercial de 80 mm, ya que son los recomendados por el fabricante para área con temperaturas entre 0 y 18°C.

### **Cámara de reposo**

$$e_{techo} = \left[ \frac{45,36^{\circ}\text{C}}{8 \text{ W/m}^2} - \left( 0,34 \frac{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{W}} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0,123 \text{ m}$$

$$e_{suelo} = \left[ \frac{22,36^{\circ}\text{C}}{8 \text{ W/m}^2} - \left( 0,20 \frac{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{W}} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0,060 \text{ m}$$

$$e_{noroeste} = \left[ \frac{24,27^{\circ}\text{C}}{8 \text{ W/m}^2} - \left( 0,17 \frac{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{W}} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0,066 \text{ m}$$

$$e_{noreste} = \left[ \frac{0^{\circ}\text{C}}{8 \text{ W/m}^2} - \left( 0,24 \frac{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{W}} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0 \text{ m}$$

$$e_{suroeste} = \left[ \frac{29^{\circ}\text{C}}{8 \text{ W/m}^2} - \left( 0,24 \frac{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{W}} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0,078 \text{ m}$$

$$e_{sureste} = \left[ \frac{29,72^{\circ}\text{C}}{8 \text{ W/m}^2} - \left( 0,24 \frac{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{W}} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0,080 \text{ m}$$

A partir de los resultados obtenidos se establece lo siguiente. En el falso techo se emplea un panel de 120 mm, ya que en el cálculo se consideran las situaciones más desfavorables que ya hemos expuesto anteriormente. En el resto de los paramentos se emplean paneles con un espesor comercial de 80 mm, ya que son los recomendados por el fabricante para área con temperaturas entre 0 y 18°C.

A continuación, se exponen los coeficientes globales de transmisión de calor de cada uno de los cerramientos empelados a partir de la siguiente expresión:

$$\frac{1}{U} = \left[ \left( \frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) \right] + \frac{e}{\lambda}$$

### **Paneles de 120 mm de espesor:**

$$U = \frac{1}{\left( 0,34 \frac{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{W}} \right) + \frac{0,120 \text{ m}}{0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}}}} = 0,18 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}}$$



$U_{\text{techo } 120 \text{ mm}} = 0,18 \text{ W/m}\cdot\text{°C}$  Paneles

de 100 mm de espesor:

$$U = \frac{1}{\left(0,34 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{°C}}{\text{W}}\right) + \frac{0,100 \text{ m}}{0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{°C}}}} = 0,21 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{°C}}$$

$U_{\text{techo } 100 \text{ mm}} = 0,21 \text{ W/m}\cdot\text{°C}$

Paneles de 80 mm de espesor:

$$U = \frac{1}{\left(0,20 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{°C}}{\text{W}}\right) + \frac{0,080 \text{ m}}{0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{°C}}}} = 0,27 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{°C}}$$

$U_{\text{suelo } 80 \text{ mm}} = 0,27 \text{ W/m}\cdot\text{°C}$

$$U = \frac{1}{\left(0,24 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{°C}}{\text{W}}\right) + \frac{0,080 \text{ m}}{0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{°C}}}} = 0,27 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{°C}}$$

$U_{\text{paredes interior } 80 \text{ mm}} = 0,27 \text{ W/m}\cdot\text{°C}$

$$U = \frac{1}{\left(0,17 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{°C}}{\text{W}}\right) + \frac{0,080 \text{ m}}{0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{°C}}}} = 0,27 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{°C}}$$

$U_{\text{paredes exterior } 80 \text{ mm}} = 0,27 \text{ W/m}\cdot\text{°C}$

A continuación, se exponen las superficies de cada paramento que compone cada unade las salas refrigeradas necesarias para establecer la transmisión de calor a través de ellas.

### **Almacén de materia primas**

$S_{\text{cubierta}}: 19,52 \text{ m}^2$

$S_{\text{suelo}}: 19,52 \text{ m}^2$

$S_{\text{norroeste}}: 30,4 \text{ m}^2$

$S_{\text{noreste}}: 16,05 \text{ m}^2$

$S_{\text{suroeste}}: 16,05 \text{ m}^2$

$S_{\text{sureste}}: 30,4 \text{ m}^2$

### **Área de producción**

$S_{\text{cubierta}}: 174,61 \text{ m}^2$

$S_{\text{suelo}}: 174,61 \text{ m}^2$

$S_{\text{norroeste}}: 104,60 \text{ m}^2$

$S_{\text{noreste}}: 44,60 \text{ m}^2$

$S_{\text{suroeste}}: 44,60 \text{ m}^2$

$S_{sureste}$ : 104,60 m<sup>2</sup>

### **Cámara de salazonado**

$S_{cubierta}$ : 26,65 m<sup>2</sup>

$S_{suelo}$ : 26,65 m<sup>2</sup>

$S_{noroeste}$ : 20,50 m<sup>2</sup>

$S_{noreste}$ : 32,50 m<sup>2</sup>

$S_{suroeste}$ : 32,50 m<sup>2</sup>

$S_{sureste}$ : 20,50 m<sup>2</sup>

### **Cámara de reposo**

$S_{cubierta}$ : 116,35 m<sup>2</sup>

$S_{suelo}$ : 116,35 m<sup>2</sup>

$S_{noroeste}$ : 89,50 m<sup>2</sup>

$S_{noreste}$ : 32,50 m<sup>2</sup>

$S_{suroeste}$ : 32,50 m<sup>2</sup>

$S_{sureste}$ : 89,50 m<sup>2</sup>

En las siguientes tablas se expone la carga térmica que se trasmite a través de cada uno de los paramentos que componen cada área refrigerada, calculada a partir de la expresión:  $Q = U \cdot S \cdot \Delta T$

### **Almacén de materia primas**

Tabla 3. Tránsito de calor en los paramentos del almacén de materias primas

Cerramiento	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> ·°C)	ΔT (°C)	Q (W)
Cubierta	19,52	0,18	48,36	169,92
Suelo	19,52	0,27	25,68	135,34
Noroeste	30,40	0,27	27,27	223,83
Noreste	16,05	0,27	25,46	110,33
Suroeste	16,05	0,27	34,54	149,68
Sureste	30,40	0,27	32,73	268,65
TOTAL				1057,75

### **Área de producción**

Tabla 4. Tránsito de calor en los paramentos de la zona de producción

Cerramiento	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> ·°C)	ΔT (°C)	Q (W)
Cubierta	174,61	0,21	36,36	1333,25
Suelo	174,61	0,27	13,68	644,94

Noroeste	104,60	0,27	15,27	431,26
Noreste	44,60	0,27	13,46	162,09
Suroeste	44,60	0,27	20,00	240,84
Sureste	104,60	0,27	22,54	636,57
TOTAL				3448,95

### **Cámara de salazonado**

Tabla 5. Tránsito de calor en los paramentos de la cámara de salazonado

Cerramiento	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> ·°C)	ΔT (°C)	Q (W)
Cubierta	26,65	0,18	45,36	217,59
Suelo	26,65	0,27	22,68	163,19
Noroeste	20,50	0,27	24,27	134,33
Noreste	32,50	0,27	22,46	197,09
Suroeste	32,50	0,27	0,00	0,00
Sureste	20,50	0,27	29,72	164,50
TOTAL				876,71

### **Cámara de reposo**

Tabla 6. Tránsito de calor en los paramentos de la cámara de reposo

Cerramiento	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> ·°C)	ΔT (°C)	Q (W)
Cubierta	116,35	0,18	45,36	949,97
Suelo	116,35	0,27	22,68	712,48
Noroeste	89,50	0,27	24,27	586,48
Noreste	32,50	0,27	0,00	0,00
Suroeste	32,50	0,27	29,00	254,48
Sureste	89,50	0,27	29,72	718,18
TOTAL				3221,59

### **3.3. Necesidades frigoríficas por las pérdidas causadas por la renovación del aire de los locales refrigerados**

En cada área refrigerada de la industria tiene lugar con determinada frecuencia una renovación total del aire, con el fin de mantener en condiciones óptimas la calidad del aire en la que se encuentra el producto alimentario, favoreciendo así su estabilidad y su correcta transformación. La apertura de las puertas de cada una de las zonas refrigeradas también contribuye a la renovación del aire, y se tendrán en cuenta en el

cálculo de las necesidades frigoríficas necesarias para hacer frente a las pérdidas causadas por este concepto.

En resumen, para el cálculo de las necesidades frigoríficas por las pérdidas causadas por la renovación del aire de los locales refrigerados, se tienen en cuenta: las renovaciones técnicas de aire aconsejables para una buena conservación del producto; y las renovaciones equivalentes de aire, que se establecen en función de las pérdidas por infiltraciones, según el volumen del local refrigerado y el número de veces que se abren sus puertas. Cabe destacar que, para reducir las infiltraciones a través de las puertas, se emplean en todas las zonas puertas enrollables automáticas frigoríficas. Se considera que, para las áreas refrigeradas de la industria a proyectar, son necesarias 3 renovaciones técnicas del aire diarias. Las renovaciones equivalentes de aire se establecen según la *Tabla 7*, en función del volumen y la temperatura de las zonas refrigeradas.

*Tabla 7. Renovaciones equivalentes de aire según el volumen y la temperatura de los locales refrigerados*

Volumen (m <sup>3</sup> )	Renovaciones por día (n/d)		Volumen (m <sup>3</sup> )	Renovaciones por día (n/d)	
	Temp <0°C	Temp >0°C		Temp <0°C	Temp >0°C
2,5	52	70	100	6,8	9
3	47	63	150	5,4	7
4	40	53	200	4,6	6
5	35	47	250	4,1	5,3
7,5	28	38	300	3,7	4,8
10	24	32	400	3,1	4,1
15	19	26	500	2,8	3,6
20	16,5	22	600	2,5	3,2
25	14,5	19,5	800	2,1	2,8
30	13,0	17,5	1.000	1,9	2,4
40	11,5	15,0	1.500	1,5	1,95
50	10,0	13,0	2.000	1,3	1,65
60	9,0	12,0	2.500	1,1	1,45
80	7,7	10,0	3.000	1,05	1,05

Para el cálculo de las necesidades frigoríficas requeridas por las pérdidas expuestas se emplea la siguiente expresión:

$$Q = N \cdot V \cdot \Delta H \cdot \rho$$

Donde:

*Q: potencia frigorífica necesaria (kcal/día)*

*N: número de renovaciones del aire totales por día (número de veces)*

*ρ: densidad media del aire en las condiciones interiores y exteriores (kg/m<sup>3</sup>) (ρ=1/volumen específico medio del aire entre las condiciones interiores y exteriores (m<sup>3</sup>/kg))*

*ΔH: diferencia de entalpía entre el aire exterior e interior de la zona refrigerada (ΔH=H<sub>e</sub>-H<sub>i</sub>) (kcal/kg AS)*

*V: volumen interior del local refrigerado (m<sup>3</sup>)*

En el exterior de la planta industrial se establece una temperatura media de 33°C y humedad relativa del 45%.

A continuación, se detalla el resto de los parámetros y el cálculo de las necesidades frigoríficas de cada una de las áreas refrigeradas. La entalpía y densidad del aire en las condiciones de temperatura y humedad relativa requeridas se obtienen a partir de un diagrama psicrométrico.

### **Almacén de materia primas** Temperatura

interior: 0 °C Humedad relativa interior:

45 % Volumen: 97,58 m<sup>3</sup>

Renovaciones técnicas de aire: 3 renovaciones/ día

Renovaciones equivalentes de aire: 9 renovaciones/ día Entalpía

del aire exterior (H<sub>e</sub>): 17,60 kcal/kg AS Entalpía del aire interior

(H<sub>i</sub>): 2,49 kcal/kg AS

Diferencia del entalpía (ΔH): 15,11 kcal/kg AS

Volumen específico en las condiciones del exterior: 0,98 m<sup>3</sup>/kg Volumen

específico en las condiciones del interior: 0,86 m<sup>3</sup>/kg

Densidad media del aire en las condiciones interiores y exteriores: 1,09 kg/m<sup>3</sup>

$$Q = N \cdot V \cdot \Delta H \cdot \rho = 12 \cdot 97,58 \text{ m}^3 \cdot 15,11 \text{ kcal/kg AS} \cdot 1,09 \text{ kg/m}^3 = 19.285,60 \frac{\text{kcal}}{\text{día}}$$

Las necesidades frigoríficas por las pérdidas causadas por la renovación del aire en el **almacén de materias primas** son de **19.285,60 kcal/día (933,92 W)**.

### **Área de producción**

Temperatura interior: 12 °C Humedad

relativa interior: 45 % Volumen: 873,03

m<sup>3</sup>

Renovaciones técnicas de aire: 3 renovaciones/día Renovaciones

equivalentes de aire: 2,6 renovaciones/ día Entalpía del aire exterior

(H<sub>e</sub>): 17,60 kcal/kg AS

Entalpía del aire interior (H<sub>i</sub>): 5,50 kcal/kg AS Diferencia

del entalpía (ΔH): 12,10 kcal/kg AS

Volumen específico en las condiciones del exterior: 0,98 m<sup>3</sup>/kg Volumen

específico en las condiciones del interior: 0,90 m<sup>3</sup>/kg

Densidad media del aire en las condiciones interiores y exteriores: 1,06 kg/m<sup>3</sup>

$$Q = N \cdot V \cdot \Delta H \cdot \rho = 5,6 \cdot 873,03 \text{ m}^3 \cdot 12,10 \text{ kcal/kg AS} \cdot 1,06 \text{ kg/m}^3 = 62.705,90 \frac{\text{kcal}}{\text{día}}$$

Alumna: Beatriz González Alonso

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Las necesidades frigoríficas por las pérdidas causadas por la renovación del aire en el **área de producción** son de **62.705,90 kcal/día (3.036,59 W)**.

### **Cámara de salazonado**

Temperatura interior: 3 °C Humedad

relativa interior: 95 % Volumen: 133,25

m<sup>3</sup>

Renovaciones técnicas de aire: 3 renovaciones/día Renovaciones

equivalentes de aire: 7,7 renovaciones/día Entalpía del aire exterior

(H<sub>e</sub>): 17,60 kcal/kg AS

Entalpía del aire interior (H<sub>i</sub>): 3,68 kcal/kg AS Diferencia

del entalpía (ΔH): 13,92 kcal/kg AS

Volumen específico en las condiciones del exterior: 0,98 m<sup>3</sup>/kg Volumen

específico en las condiciones del interior: 0,87 m<sup>3</sup>/kg

Densidad media del aire en las condiciones interiores y exteriores: 1,08 kg/m<sup>3</sup>

$$Q = N \cdot V \cdot \Delta H \cdot \rho = 10,7 \cdot 133,25 \text{ m}^3 \cdot 13,92 \frac{\text{kcal}}{\text{kg AS}} \cdot 1,08 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 21.434,53 \frac{\text{kcal}}{\text{día}}$$

Las necesidades frigoríficas por las pérdidas causadas por la renovación del aire en la **cámara de salazonado** son de **21.434,53 kcal/día (1.037,99 W)**.

### **Cámara de reposo**

Temperatura interior: 3 °C Humedad

relativa interior: 90 % Volumen: 581,75

m<sup>3</sup>

Renovaciones técnicas de aire: 3 renovaciones/día

Renovaciones equivalentes de aire: 3 renovaciones/ día Entalpía

del aire exterior (H<sub>e</sub>): 17,60 kcal/kg AS Entalpía del aire interior

(H<sub>i</sub>): 3,51 kcal/kg AS

Diferencia del entalpía (ΔH): 14,09 kcal/kg AS

Volumen específico en las condiciones del exterior: 0,98 m<sup>3</sup>/kg Volumen

específico en las condiciones del interior: 0,87 m<sup>3</sup>/kg

Densidad media del aire en las condiciones interiores y exteriores: 1,08 kg/m<sup>3</sup>

$$Q = N \cdot V \cdot \Delta H \cdot \rho = 6 \cdot 581,75 \text{ m}^3 \cdot 14,09 \frac{\text{kcal}}{\text{kg AS}} \cdot 1,08 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 53.115,64 \frac{\text{kcal}}{\text{día}}$$

Las necesidades frigoríficas por las pérdidas causadas por la renovación del aire en la **cámara de reposo** son de **53.115,64 kcal/día (2.572,17 W)**.

### 3.4. Necesidades frigoríficas por el calor de los operarios de la industria

Las operarios encargados del desarrollo de las diferentes operaciones relativas al proceso productivo en cada una de las áreas refrigeradas contribuyen al aporte de cierta carga térmica.

Para el cálculo de las necesidades frigoríficas requeridas para hacer frente a la carga térmica aportada por los operarios, se emplea la siguiente expresión:

$$Q = \frac{q \cdot t \cdot n}{24}$$

Donde:

Q: carga térmica aportada por los operarios (W)  
q: calor liberado por cada persona (W)

n: número de personas que entra al día en cada área refrigerado (nº de personas)

t: tiempo de permanencia en cada estancia (h/día)

El calor emitido por cada persona se establece según los datos de la *Tabla 8*. En cuanto al número de personas y el tiempo de permanencia de cada una de ellas, se establecen los valores máximos o más desfavorables.

Tabla 8. Calor emitido por persona

Temperatura de la cámara (°C)	Calor liberado por persona (W)
15	180
10	210
5	240
0	270
-5	300
-10	330
-15	360

A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

#### Almacén de materia primas

Tabla 9. Carga térmica aportada por los operarios en el almacén de materias primas

Temperatura de la zona refrigerada (°C)	Potencia liberada por persona (W)	Número de personas que entran al día	Tiempo de permanencia (h/día)	Q (W)
0	270	3	3	101,25

Las necesidades frigoríficas por la carga térmica aportada por los operarios en el **almacén de materia prima** son de **101,25 W**.

Alumna: Beatriz González Alonso

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

### Área de producción

Tabla 10. Carga térmica aportada por los operarios en el área de producción

Temperatura de la zona refrigerada (°C)	Potencia liberada por persona (W)	Número de personas que entran al día	Tiempo de permanencia (h/día)	Q (W)
12	198	7	8	462,00

Las necesidades frigoríficas por la carga térmica aportada por los operarios en el **área de producción** son de **462 W**.

### Cámara de salazonado

Tabla 11. Carga térmica aportada por los operarios en la cámara de salazonado

Temperatura de la zona refrigerada (°C)	Potencia liberada por persona (W)	Número de personas que entran al día	Tiempo de permanencia (h/día)	Q (W)
3	252	3	2	63,00

Las necesidades frigoríficas por la carga térmica aportada por los operarios en la **cámara de salazonado** son de **63 W**.

### Cámara de reposo

Tabla 12. Carga térmica aportada por los operarios en la cámara de reposo

Temperatura de la zona refrigerada (°C)	Potencia liberada por persona (W)	Número de personas que entran al día	Tiempo de permanencia (h/día)	Q (W)
0	252	3	2	63,00

Las necesidades frigoríficas por la carga térmica aportada por los operarios en la **cámara de reposos** son de **63 W**.

## **3.5. Necesidades frigoríficas por el calor de los elementos de iluminación**

Las luminarias presentes en cada una de las áreas refrigeradas también contribuyen al aporte de cierta carga térmica.

Para el cálculo de las necesidades frigoríficas requeridas para hacer frente a la carga térmica aportada por las luminarias, se emplea la siguiente expresión:

$$Q = \frac{P \cdot t \cdot n}{24}$$

Donde:

Q: carga térmica aportada por los elementos de iluminación (W)

P: potencia nominal de una luminaria (W)

n: número de luminarias

t: tiempo de funcionamiento de cada luminaria (h/día)

Alumna: Beatriz González Alonso

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



El tiempo de funcionamiento de cada luminaria se considera igual al tiempo de permanencia diario de los operarios en cada área refrigerada.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

### **Almacén de materia primas**

Tabla 13. Carga térmica aportada por las luminarias en el almacén de materias primas

Potencia de la luminaria (W)	Número de luminarias en el local	Tiempo de permanencia (h/día)	Q (W)
50,5	2	3	12,63

Las necesidades frigoríficas por la carga térmica aportada por las luminarias en el **almacén de materia prima** son de **12,63 W**.

### **Área de producción**

Tabla 14. Carga térmica aportada por los operarios en el área de producción

Potencia de la luminaria (W)	Número de luminarias en el local	Tiempo de permanencia (h/día)	Q (W)
100	7	8	233,33

Las necesidades frigoríficas por la carga térmica aportada por las luminarias en el **área de producción** son de **233,33 W**.

### **Cámara de salazonado**

Tabla 15. Carga térmica aportada por las luminarias en la cámara de salazonado

Potencia de la luminaria (W)	Número de luminarias en el local	Tiempo de permanencia (h/día)	Q (W)
50,5	3	2	12,63

Las necesidades frigoríficas por la carga térmica aportada por las luminarias en la **cámara de salazonado** son de **12,63 W**.

### **Cámara de reposo**

Tabla 16. Carga térmica aportada por las luminarias en la cámara de reposo

Potencia de la luminaria (W)	Número de luminarias en el local	Tiempo de permanencia (h/día)	Q (W)
50,5	8	2	33,67

Las necesidades frigoríficas por la carga térmica aportada por las luminarias en la **cámara de reposos** son de **33,67 W**.

### 3.6. Necesidades frigoríficas por el calor de los equipos

Este calor es el producido por el empleo de máquinas en el interior de las cámaras, como puede ser el causado por los ventiladores de los evaporadores o máquinas empleadas en la manipulación de la materia prima presente en cada una de las áreas refrigeradas.

Sin embargo, estos valores de calor son muy difíciles de estimar antes de conocer las necesidades de frío de cada una las cámaras, por lo que de forma aproximada se toma un calor aportado por estos equipos como un 8 % de la suma de las necesidades frigoríficas establecidas en los aparatados anteriores.

En las siguientes tablas, se muestran de manera resumida las necesidades frigoríficas relativas a cada concepto, incluyendo las necesarias por el calor aportado por los equipos de cada área.

#### Almacén de materia primas

Tabla 17. Necesidades frigoríficas del almacén de materias primas

Concepto	Q (W)
Transmisión a través de los paramentos	1057,75
Renovación de aire	933,92
Elementos de iluminación	12,63
Operarios	101,25
Equipos (8 %)	168,44
<b>TOTAL</b>	<b>2274,00</b>

#### Área de producción

Tabla 18. Necesidades frigoríficas del área de producción

Concepto	Q (W)
Transmisión a través de los paramentos	3448,95
Renovación de aire	3036,59
Elementos de iluminación	233,33
Operarios	462,00
Equipos (8 %)	574,47
<b>TOTAL</b>	<b>7755,34</b>

#### Cámara de salazonado

Tabla 19. Necesidades frigoríficas de la cámara de salazonado

Concepto	Q (W)
Transmisión a través de los paramentos	876,71
Renovación de aire	1037,99

Elementos de iluminación	12,63
Operarios	63,00
Equipos (8 %)	159,23
TOTAL	2149,56

### **Cámara de reposo**

Tabla 20. Necesidades frigoríficas de la cámara de reposo

Concepto	Q (W)
Transmisión a través de los paramentos	3221,59
Renovación de aire	2572,17
Elementos de iluminación	33,67
Operarios	63,00
Equipos (8 %)	471,23
TOTAL	6361,66

### **3.7. Necesidades totales**

Las necesidades totales de cada área resultan de la suma de los conceptos analizados en los apartados anteriores. Para asegurarnos de satisfacer las necesidades térmicas de cada zona, se aplica un factor de seguridad del 15 % a los resultados obtenidos.

Además, para estimar la potencia frigorífica de la maquinaria necesaria en la instalación de refrigeración, se considera que los equipos tienen un funcionamiento diario de 18 horas en todas las áreas, aunque en la zona de producción las condiciones de frío se limitan al período de tiempo en el que se procesa materia prima.

A continuación, se expone cual es la potencia frigorífica mínima necesaria de los equipos de la instalación de frío.

#### **Almacén de materia primas**

Necesidad frigorífica= 3486,80 W= 3,49 kW

#### **Área de producción**

Necesidad frigorífica= 10340,45 W= 10,34 kW

#### **Cámara de salazonado**

Necesidad frigorífica= 3296,00 W= 3,30 kW

#### **Cámara de reposo**

Necesidad frigorífica= 9754,55 W= 9,75 kW

## **4. Selección de los equipos**

En el siguiente apartado se muestran los equipos que han sido seleccionados para cubrir las necesidades frigoríficas de cada una de las salas refrigeradas.

De manera general, se concreta que se han elegido equipos compactos, que constan en todo su conjunto de un compresor, un condensador, un evaporador y de los elementos de conexión y control necesarios. Estos equipos pueden ir anclados en el techo o la pared de las zonas refrigeradas. En el presente proyecto se dispondrán anclados en las paredes de cada área.

### **Almacén de materia primas**

En el almacén de materias primas se emplea un equipo frigorífico (Monoblock KPM-4 Media Temperatura de Kide) con las siguientes características técnicas o similares:

- Equipo de refrigeración compacto para cámaras frigoríficas para conservación de productos a temperatura positiva en la zona de los 0 °C.
- Sistema de regulación electrónica para el control de la temperatura y humedad en el interior de la cámara.
- Fluido refrigerante: R-404 A
- Temperatura de trabajo: 10 °C a -5 °C
- Compresor hermético: 4 CV
- Condensador con un caudal de aire de 5.600 m<sup>3</sup>/h
- Evaporador con un caudal de 5.600 m<sup>3</sup>/h y proyección de aire de hasta 17 m
- Alimentación: 400 V-III-50 Hz
- Desescarche automático con gas caliente.
- Potencia frigorífica: 7,30 kW
- Potencia máxima absorbida: 5,70 kW

### **Área de producción**

En el área de producción se emplea un equipo frigorífico (Monoblock KPA-5 Alta Temperatura de Kide) con las siguientes características técnicas o similares:

- Equipo de refrigeración compacto para salas de trabajo, manipulación y procesado de alimentos.
- Sistema de regulación electrónica para el control de la temperatura y humedad en el interior de la cámara.
- Fluido refrigerante: R-404 A
- Temperatura de trabajo: 15 °C a 5 °C
- Compresor hermético: 5 CV
- Condensador con un caudal de aire de 7.600 m<sup>3</sup>/h
- Evaporador con un caudal de 7.900 m<sup>3</sup>/h y proyección de aire de hasta 19 m
- Alimentación: 400 V-III-50 Hz
- Desescarche automático con aire.
- Potencia frigorífica: 18,20 kW
- Potencia máxima absorbida: 7,90 kW

### **Cámara de salazonado**

En la cámara de salazonado se emplea un equipo frigorífico (Monoblock KPMH-3 Humedad Rel. Alta de Kide) con las siguientes características técnicas o similares:

- Equipo de refrigeración compacto para cámaras frigoríficas con una althumedad relativa (60 a 95 %).
- Sistema de regulación electrónica para el control de la temperatura y humedad en el interior de la cámara.
- Fluido refrigerante: R-404 A
- Temperatura de trabajo: 5 °C a – 5 °C
- Compresor hermético: 3 CV
- Condensador con un caudal de aire de 5.600 m<sup>3</sup>/h
- Evaporador con un caudal de 5.600 m<sup>3</sup>/h y proyección de aire de hasta 17 m
- Alimentación: 400 V-III-50 Hz
- Desescarche automático con gas caliente.
- Potencia frigorífica: 6,60 kW
- Potencia máxima absorbida: 5,00 kW

### **Cámara de reposo**

En la cámara de reposo se emplea un equipo frigorífico (Monoblock KPMH-5 Humedad Rel. Alta de Kide) con las siguientes características técnicas o similares:

- Equipo de refrigeración compacto para cámaras frigoríficas con una althumedad relativa (60 a 95 %).
- Fluido refrigerante: R-404 A
- Temperatura de trabajo: 5 °C a – 5 °C
- Compresor: 5 CV
- Condensador con un caudal de aire de 7.000 m<sup>3</sup>/h.
- Evaporador con un caudal de 7.900 m<sup>3</sup>/h y proyección de aire de hasta 19 m.
- Alimentación: 400 V-III-50 Hz
- Desescarche automático con gas caliente.
- Potencia frigorífica: 12 kW
- Potencia máxima absorbida: 7,20 kW

## **II. Instalación de calefacción**

### **1. Objeto**

En el siguiente apartado, se va a desarrollar el cálculo de las instalaciones de calefacción necesarias únicamente para las zonas de producción que lo requieren, como el secadero y la bodega, en las que se desarrolla la mayor parte del proceso de transformación de la materia prima. En estas zonas los perniles de cerdo se someten a

diferentes variaciones de temperatura y humedad con el fin de favorecer su secado, las transformaciones y las reacciones necesarias para obtener finalmente un jamón curado de calidad.

La instalación de calefacción de dichas zonas se calcula mediante un procedimiento similar al de las instalaciones de refrigeración. En este caso, se debe establecer la potencia necesaria de los equipos de calor que se necesitan adquirir para satisfacerlos requerimientos térmicos de las áreas a calentar.

## 2. Consideraciones generales

A continuación, se exponen los datos de relevancia que se tienen en cuenta para el cálculo de las instalaciones de calefacción. Se consideran las situaciones más desfavorables que pueden tener lugar tanto en el interior de las instalaciones como en el exterior de la industria.

- Condiciones ambientales de las salas de refrigeración
  - Secadero: 32 °C, 80 % HR
  - Bodega: 20 °C, 80 % HR
- Condiciones ambientales del emplazamiento de la industria: Villanubla (Valladolid)
  - Temperatura de bulbo seco media de las mínimas (Tbs): -5 °C
  - Temperatura de bulbo seco mínima (Tbs min): - 11,8 °C
  - Humedad relativa en condiciones normales: 45 %
  - Calor específico de la carne de cerdo antes de la congelación: 0,65 kcal/kg·°C
  - Calor específico de la carne de cerdo después de la congelación: 0,36kcal/kg·°C
  - Calor latente de la carne de cerdo: 45,0 kcal/kg

## 3. Balance térmico de la instalación de calefacción

Al igual que en la instalación de refrigeración, para establecer los equipos que deben instalarse para la producción de calor en las diferentes áreas de la industria expuestas, es necesario conocer la potencia requerida por cada una de ellas, para mantener los parámetros ambientales que se exigen.

Para calcular las necesidades caloríficas del secadero y de la bodega, se tienen en cuenta, en cada una de ellas: la cantidad de energía necesaria a extraer de la materia prima, la transmisión de calor a través de las superficies de las salas (paredes, techo y suelo), las pérdidas de carga térmica por la renovación del aire y el calor aportado por los elementos de iluminación, los operarios y los equipos de trabajo instalados.

### 3.1. Necesidades térmicas por calentamiento de la materia prima

Las necesidades térmicas necesarias para llevar a la materia prima que se entra en las salas calefactadas, a una temperatura inferior a la de estas, hasta la temperatura en la que se encuentran dichas zonas, se establecen a partir de la siguiente expresión:

$$Q = m \cdot C_e \cdot \Delta T$$

Donde:

$Q$ : carga térmica necesaria (kcal/día)

$m$ : masa del producto procesado al día en un área (kg/día)

$\Delta T$ : salto térmico entra la temperatura de entrada del producto y el área calefactado

$C_e$ : calor específico del producto (kcal/kg·°C)

\*Respecto al calor específico, se distinguen los valores de calor específico antes de la congelación de la carne y después de la congelación de la carne. Para este cálculo, se toma el valor del calor específico antes de la congelación (0,65 kcal/kg·°C).

Según las situaciones de las diferentes áreas de la industria:

### **Secadero (32 °C. 80 % HR)**

Se estima que se introducen 100 pernils de 12 kilogramos al día, al considerar para el cálculo las situaciones más desfavorables.

$m$ : 1.200 kg/día

$T^a$  entrada del producto: 3 °C

Temperatura del secadero: 32 °C

$\Delta T$ : 29 °C

$$Q = m \cdot C_e \cdot \Delta T = 1.200 \frac{kg}{día} \cdot 0,65 \frac{kcal}{kg \cdot °C} \cdot 29 °C = 22.620 \frac{kcal}{día}$$

La potencia requerida diaria de la instalación de calefacción del secadero, para llevar al producto desde su temperatura de entrada hasta las condiciones de dicho área es de **22.620 kcal/día (1095,39 W)**.

### **Bodega (20 °C. 80 % HR)**

El producto entra en la bodega a una temperatura superior a la de dicho área, por tanto, en esta zona no existe calor a aportar por este concepto.

## **3.2. Necesidades frigoríficas por pérdidas a través de las superficies de los locales refrigerados**

En el presente apartado se exponen los cálculos de las necesidades caloríficas necesarias en cada una de las salas de la industria para hacer frente a las pérdidas a través de las superficies que las componen, como en el caso de la instalación de refrigeración.

Para minimizar dichas pérdidas, las zonas a calefactar de la industria también se separan del resto de áreas mediante paneles sándwich formados por dos capas externas de acero y un alma aislante de poliuretano de 40 kg/m<sup>3</sup> de densidad.

El valor máximo para la transferencia de calor en las cámaras calefactadas es de 8 W/m<sup>2</sup>.

Para el cálculo de las pérdidas de carga térmica a través de las superficies que conforman los locales, se emplea la siguiente expresión:

$$Q = U \cdot S \cdot \Delta T$$

Dónde:

Q: carga térmica perdidas a través de los paramentos (W) U:

coeficiente global de transmisión de calor ( $W/m^2 \cdot ^\circ C$ )

$\Delta T$ : diferencia de temperatura entre el interior y el exterior de los cerramientos

Para establecer la temperatura base de cálculo en el exterior de la industria, se emplea la siguiente expresión:

$$T_e = (0,6 \cdot T_{bs \text{ min}}) + (0,4 \cdot T_{bs \text{ media}})$$

Dónde:

$T_{bs \text{ min}}$ : temperatura de bulbo seco mínima ( $^\circ C$ )

$T_{bs \text{ media}}$ : temperatura de bulbo seco media de las mínimas ( $^\circ C$ )

Por tanto, la temperatura base de cálculo en el exterior de la industria es de  $-9,1^\circ C$ .  $T_e = (0,6 \cdot$

$$T_{bs \text{ min}}) + (0,4 \cdot T_{bs \text{ media}}) = (0,6 \cdot -11,8) + (0,4 \cdot -5) = -9,1^\circ C$$

En la siguiente *Tabla 21* se muestran las temperaturas exteriores de cálculo según la orientación de cada paramentos que compone las zonas calefactadas adyacentes con el exterior. En el caso de que los paramentos presenten una orientación intermedia respecto a los puntos cardinales establecidos, se realiza una media aritmética de las temperaturas exteriores de diseño consideradas para cada orientación.

Tabla 21. Temperatura exterior de cálculo según la orientación de los paramentos

Orientación	Expresión temperatura exterior de cálculo en $^\circ C$ ( $T_{ec}$ )	Temperatura exterior de cálculo en $^\circ C$ ( $T_{ec}$ )
Norte	$T_e$	-9,10
Sur	$T_e \cdot 0,5$	-4,55
Este	$T_e + 3$	-6,10
Oeste	$T_e \cdot 0,7$	-6,37
Cubierta	$T_e + 5$	-4,10
Suelo	15	15

## **Secadero**

Temperatura interior:  $32^\circ C$

$$\Delta T_{\text{cubierta}}: 32 - 15 = 17^\circ C$$

$$\Delta T_{\text{suelo}}: 32 - (-4,60) = 36,6^\circ C$$

$$\Delta T_{\text{noroeste (ext)}}: 32 - (-7,7) = 39,7$$

$$\Delta T_{\text{noroeste (int)}}: 32 - 3 = 29$$

$$\Delta T_{\text{noreste}}: 32 - 12 = 20$$

$$\Delta T_{\text{suroeste}}: 32 - (-5,5) = 37,5$$

$$\Delta T_{\text{sureste}}: 32 - 12 = 20$$

Alumna: Beatriz González Alonso

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



## **Bodega**

Temperatura interior: 20 °C

$$\Delta T_{\text{cubierta}}: 20-15 = 24,1$$

$$\Delta T_{\text{suelo}}: 20-15 = 5$$

$$\Delta T_{\text{noroeste}}: 20-6 = 27,7$$

$$\Delta T_{\text{noreste}}: 20-(-7,6) = 27,6$$

$$\Delta T_{\text{suroeste}}: 20-(-5,5) = 25,5$$

$$\Delta T_{\text{sureste}}: 20-(-5,3) = 25,3$$

Seguidamente, se exponen las estimaciones obtenidas en cuento al espesor de aislamiento necesario para cada uno de los parámetros de las áreas de la industria, su coeficiente global de transmisión de calor y la superficie a través de cual tiene lugar la trasmisión de calor tras emplear la misma metodología que para la instalación de frío de las zonas refrigeradas.

### ➤ Estimaciones del espesor de las superficies de transmisión:

El material aislante empleado en los paramentos (poliuretano 40 kg/m<sup>3</sup> de densidad) presenta una conductividad térmica ( $\lambda$ ) de 0,023 W/m·°C, cuyo valor se establece para el cálculo de todas las superficies.

El cociente  $\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e}$  establecido para cada paramento se establece a continuación:

$$\text{Pared que separa del exterior: } \left( \frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) = \left( \frac{1}{9,1} + \frac{1}{16,7} \right) = 0,17 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{W}$$

$$\text{Pared que separa del interior: } \left( \frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) = \left( \frac{1}{8,3} + \frac{1}{8,3} \right) = 0,24 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{W}$$

$$\text{Techo: } \left( \frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) = \left( \frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right) = 0,20 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{W}$$

$$\text{Suelo: } \left( \frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) = \left( \frac{1}{5,9} + \frac{1}{5,9} \right) = 0,34 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{W}$$

## **Secadero**

$$e_{\text{techo}} = \left[ \frac{36,1^\circ C}{8 W/m^2} - \left( 0,20 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{W} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{W}{m \cdot ^\circ C} = 0,099 m$$

$$e_{\text{suelo}} = \left[ \frac{17^\circ C}{8 W/m^2} - \left( 0,34 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{W} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{W}{m \cdot ^\circ C} = 0,041 m$$

$$e_{\text{noroeste(ext)}} = \left[ \frac{39,7^\circ C}{8 W/m^2} - \left( 0,17 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{W} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{W}{m \cdot ^\circ C} = 0,110 m$$

$$e_{norroeste(int)} = \left[ \frac{29^{\circ}\text{C}}{8 \frac{W}{m^2}} - \left( 0,24 \frac{m^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{W} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{W}{m \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0,078 m$$

$$e_{noreste} = \left[ \frac{20^{\circ}\text{C}}{8 \frac{W}{m^2}} - \left( 0,24 \frac{m^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{W} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{W}{m \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0,052 m$$

$$e_{suroeste} = \left[ \frac{37,5^{\circ}\text{C}}{8 \frac{W}{m^2}} - \left( 0,17 \frac{m^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{W} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{W}{m \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0,104 m$$

$$e_{sureste} = \left[ \frac{20^{\circ}\text{C}}{8 \frac{W}{m^2}} - \left( 0,24 \frac{m^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{W} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{W}{m \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0,052 m$$

A partir de los resultados obtenidos se establece lo siguiente. En el falso techo se emplea un panel de 100 mm.

Por otro lado, en el resto de los paramentos se emplean paneles de 80 mm de espesor, ya que, en el cálculo se consideran las situaciones más desfavorables, y no se considera el cerramiento exterior de la industria.

### **Bodega**

$$e_{techo} = \left[ \frac{24,1^{\circ}\text{C}}{8 \frac{W}{m^2}} - \left( 0,20 \frac{m^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{W} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{W}{m \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0,065 m$$

$$e_{suelo} = \left[ \frac{5^{\circ}\text{C}}{8 \frac{W}{m^2}} - \left( 0,34 \frac{m^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{W} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{W}{m \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0,007 m$$

$$e_{norroeste} = \left[ \frac{27,7^{\circ}\text{C}}{8 \frac{W}{m^2}} - \left( 0,24 \frac{m^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{W} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{W}{m \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0,074 m$$

$$e_{noreste} = \left[ \frac{27,6^{\circ}\text{C}}{8 \frac{W}{m^2}} - \left( 0,24 \frac{m^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{W} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{W}{m \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0,074 m$$

$$e_{suroeste} = \left[ \frac{25,5^{\circ}\text{C}}{8 \frac{W}{m^2}} - \left( 0,17 \frac{m^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{W} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{W}{m \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0,069 m$$

$$e_{sureste} = \left[ \frac{25,3^{\circ}\text{C}}{8 \frac{W}{m^2}} - \left( 0,17 \frac{m^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{W} \right) \right] \cdot 0,023 \frac{W}{m \cdot ^{\circ}\text{C}} = 0,068 m$$

A partir de los resultados obtenidos se establece lo siguiente. En el falso techo y en el resto de los paramentos de la bodega se emplean paneles de 80 mm de espesor.

#### ➤ Coeficiente de transmisión de calor:

Paneles de 100 mm:

$$U = \frac{1}{\left(0,20 \frac{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{W}}\right) + \frac{0,100 \text{ m}}{0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}}}} = 0,22 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}}$$

U techo 100mm: 0,22 W/m·°C

Paneles de 80 mm:

$$U = \frac{1}{\left(0,20 \frac{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{W}}\right) + \frac{0,080 \text{ m}}{0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}}}} = 0,27 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}}$$

U techo 80mm: 0,27 W/m·°C

$$U = \frac{1}{\left(0,34 \frac{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{W}}\right) + \frac{0,080 \text{ m}}{0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}}}} = 0,26 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}}$$

U suelo 80 mm = 0,26 W/m·°C

$$U = \frac{1}{\left(0,24 \frac{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{W}}\right) + \frac{0,080 \text{ m}}{0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}}}} = 0,27 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}}$$

U paredes interior 80 mm = 0,27 W/m·°C

$$U = \frac{1}{\left(0,17 \frac{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{W}}\right) + \frac{0,080 \text{ m}}{0,023 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}}}} = 0,27 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}}$$

U paredes exterior 80 mm = 0,27 W/m·°C

➤ Superficies de transmisión de calor de cada paramento:

### **Secadero**

S<sub>cubierta</sub>: 319,48 m<sup>2</sup>

S<sub>suelo</sub>: 319,48 m<sup>2</sup>

S<sub>noroeste (ext)</sub>: 64,50 m<sup>2</sup>

S<sub>noroeste (int)</sub>: 67,00 m<sup>2</sup>

S<sub>noreste</sub>: 77,50 m<sup>2</sup>

S<sub>suroeste</sub>: 77,50 m<sup>2</sup>

S<sub>sureste</sub>: 131,50 m<sup>2</sup>

### **Bodega**

S<sub>cubierta</sub>: 72,50 m<sup>2</sup>

S<sub>suelo</sub>: 72,50 m<sup>2</sup>

S<sub>noroeste</sub>: 72,50 m<sup>2</sup>

S<sub>noreste</sub>: 25,00 m<sup>2</sup>

Alumna: Beatriz González Alonso

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

$S_{sureste}$ : 72,50 m<sup>2</sup>

En la siguiente *Tabla 22*, se resumen la cantidad de energía que se transmite en cada área a través de los paramentos que la componen, en la situación más desfavorable.

*Tabla 22. Tránsito de calor en los paramentos del secadero y la bodega*

Área	Pared	U (W/m <sup>2</sup> ·°C)	Superficie (m <sup>2</sup> )	ΔT	Q (W)
Secadero	Cubierta	0,22	319,48	17,0	1194,86
	Suelo	0,26	319,48	36,6	3040,17
	Noroeste (ext)	0,27	64,50	39,7	691,38
	Noroeste (int)	0,27	67,00	29,0	524,61
	Noreste	0,27	77,50	20,0	418,50
	Suroeste	0,27	77,50	37,5	784,69
	Sureste	0,27	131,50	20,0	710,10
TOTAL					7364,30
Bodega	Cubierta	0,27	72,50	24,1	471,76
	Suelo	0,26	72,50	5,0	94,25
	Noroeste	0,27	72,50	27,7	542,23
	Noreste	0,27	25,00	27,6	186,30
	Suroeste	0,27	25,00	25,5	172,13
	Sureste	0,27	72,50	25,3	495,25
TOTAL					1961,91

### 3.3. Necesidades térmicas por las pérdidas causadas por la renovación del aire de los locales climatizados

Para el cálculo de las necesidades térmicas requeridas por las pérdidas causadas por la renovación del aire se emplea, al igual que para la instalación de frío, la siguiente expresión:

$$Q = N \cdot V \cdot \Delta H \cdot \rho$$

Donde:

Q: potencia térmica necesaria (kcal/día)

N: número de renovaciones del aire totales por día (número de veces)

ρ: densidad media del aire en las condiciones interiores y exteriores (kg/m<sup>3</sup>)  
(ρ=1/volumen específico medio del aire entre las condiciones interiores y exteriores (m<sup>3</sup>/kg))

ΔH: diferencia de entalpía entre el aire exterior e interior de la zona climatizada (kcal/kg AS)

V: volumen interior del local refrigerado (m<sup>3</sup>)

En el exterior de la planta industrial se establece una temperatura media de  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  y humedad relativa del 45%.

A continuación, se detalla el resto de los parámetros y el cálculo de las necesidades térmicas de cada una de las áreas. La entalpía y densidad del aire en las condiciones de temperatura y humedad relativa requeridas se obtienen a partir de un diagrama psicrométrico.

### **Secadero**

Temperatura interior:  $32\text{ }^{\circ}\text{C}$  Humedad

relativa interior: 80 % Volumen:  $1597,4$

$\text{m}^3$

Renovaciones técnicas de aire: 3 renovaciones/ día

Renovaciones equivalentes de aire: 1 renovaciones/ día Entalpía

del aire exterior ( $H_e$ ):  $2,49\text{ kcal/kg AS}$

Entalpía del aire interior ( $H_i$ ):  $24,19\text{ kcal/kg AS}$

Diferencia del entalpía ( $\Delta H$ ):  $21,70\text{ kcal/kg AS}$

Volumen específico en las condiciones del exterior:  $0,85\text{ m}^3/\text{kg}$  Volumen

específico en las condiciones del interior:  $1,00\text{ m}^3/\text{kg}$

Densidad media del aire en las condiciones interiores y exteriores:  $1,08\text{ kg/m}^3$

$$Q = N \cdot V \cdot \Delta H \cdot \rho = 4 \cdot 1597,4\text{ m}^3 \cdot 21,70\text{ kcal/kg AS} \cdot 1,08\text{ kg/m}^3 = 149.746,67\text{ kcal/día}$$

Las necesidades térmicas por las pérdidas causadas por la renovación del aire en el **secadero** son de  **$149.746,67\text{ kcal/día}$  ( $7251,62\text{ W}$ )**.

### **Bodega**

Temperatura interior:  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  Humedad

relativa interior: 80 % Volumen:  $362,5\text{ m}^3$

Renovaciones técnicas de aire: 3 renovaciones/ día

Renovaciones equivalentes de aire: 4 renovaciones/ día Entalpía

del aire exterior ( $H_e$ ):  $2,49\text{ kcal/kg AS}$

Entalpía del aire interior ( $H_i$ ):  $12,67\text{ kcal/kg AS}$

Diferencia del entalpía ( $\Delta H$ ):  $19,18\text{ kcal/kg AS}$

Volumen específico en las condiciones del exterior:  $0,85\text{ m}^3/\text{kg}$  Volumen

específico en las condiciones del interior:  $0,94\text{ m}^3/\text{kg}$

Densidad media del aire en las condiciones interiores y exteriores:  $1,12\text{ kg/m}^3$

$$Q = N \cdot V \cdot \Delta H \cdot \rho = 7 \cdot 362,5\text{ m}^3 \cdot 19,18\text{ kcal/kg AS} \cdot 1,12\text{ kg/m}^3 = 54.509,56\text{ kcal/día}$$

Las necesidades térmicas por las pérdidas causadas por la renovación del aire en la bodega son de **54.509,56 kcal/día (2639,68 W)**.

### 3.4. Carga térmica por el calor de los operarios de la industria

Las operarios encargados del desarrollo de las diferentes operaciones relativas al proceso productivo en cada una de las áreas contribuyen al aporte de cierta carga térmica. Para el cálculo de dicha carga se emplea la siguiente expresión:

$$Q = \frac{q \cdot t \cdot n}{24}$$

Donde:

*Q*: carga térmica aportada por los operarios (W)  
*q*: calor liberado por cada persona (W)

*n*: número de personas que entra al día en cada área (nº de personas)  
*t*: tiempo de permanencia en cada estancia (h/día)

El calor emitido por cada persona se establece según los datos de la *Tabla 23*. En cuanto al número de personas y el tiempo de permanencia de cada una de ellas, se establecen los valores máximos o más desfavorables.

Tabla 23. Calor emitido por persona

Temperatura de la cámara (°C)	Calor liberado por persona (W)
35	60
30	90
25	120
20	150
15	180
10	210
5	240
0	270

A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

#### Secadero

Tabla 24. Carga térmica aportada por los operarios en el secadero

Temperatura de la zona refrigerada (°C)	Potencia liberada por persona (W)	Número de personas que entran al día	Tiempo de permanencia (h/día)	Q (W)
32	78	3	2	19,50

La carga térmica aportada por los operarios en el **secadero** es de **19,50 W**.

#### Bodega

Tabla 25. Carga térmica aportada por los operarios en la bodega

Temperatura de la zona refrigerada (°C)	Potencia liberada por persona (W)	Número de personas que entranal día	Tiempo de permanencia (h/día)	Q (W)
20	150	3	2	37,5

La carga térmica aportada por los operarios en la **bodega** es de **37,5 W**.

### 3.5. Carga térmica por los elementos de iluminación

Las luminarias presentes en cada una de las áreas climatizadas también contribuyen al aporte de cierta carga térmica.

Para el cálculo de dicha carga se emplea la siguiente expresión:

$$Q = \frac{P \cdot t \cdot n}{24}$$

Donde:

Q: carga térmica aportada por los elementos de iluminación (W)

P: potencia nominal de una luminaria (W)

n: número de luminarias

t: tiempo de funcionamiento de cada luminaria (h/día)

El tiempo de funcionamiento de cada luminaria se considera igual al tiempo de permanencia diario de los operarios en cada área climatizada.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

#### **Secadero**

Tabla 26. Carga térmica aportada por las luminarias en el secadero

Potencia de la luminaria (W)	Número de luminarias en el local	Tiempo de permanencia (h/día)	Q (W)
50,5	20	2	84,16

La carga térmica aportada por los elementos de iluminación en el **secadero** es de **84,16 W**.

#### **Bodega**

Tabla 27. Carga térmica aportada por las luminarias en la bodega

Potencia de la luminaria (W)	Número de luminarias en el local	Tiempo de permanencia (h/día)	Q (W)
50,5	6	2	25,25

La carga térmica aportada por los elementos de iluminación en la **bodega** es de **25,25W**.

### 3.6. Carga térmica aportada por los equipos

Este calor es el producido por el empleo de máquinas en el interior de las cámaras, como puede ser el causado por los ventiladores de los evaporadores o máquinas empleadas en la manipulación de la materia prima presente en cada una de las áreas a climatizar.

Debido a la dificultad de estimar el calor aportado por estos equipos, no se tienen en cuenta en el cálculo de la instalación de calefacción, por lo que los resultados obtenidos estarán del lado de la seguridad, al obtener una potencia calorífica de los equipos sobredimensionada.

Las necesidades térmicas reales en cada área son el resultado de la suma de la carga térmica necesaria para llevar al producto a las condiciones del área climatizado y las pérdidas de calor a través de los parámetros y por la renovación de aire, menos el calor aportado por las luminarias y los operarios.

En las siguientes tablas, se muestran de manera resumida las necesidades y las cargas térmicas relativas a cada concepto expuesto anteriormente.

#### **Secadero**

Tabla 28. Necesidades frigoríficas del secadero

Concepto	Q (W)
Materia prima	1095,39
Transmisión a través de los paramentos	7364,30
Renovación de aire	7251,62
Elementos de iluminación	84,16
Operarios	19,50
TOTAL	15.607,65

#### **Bodega**

Tabla 29. Necesidades frigoríficas de la bodega

Concepto	Q (W)
Transmisión a través de los paramentos	1961,91
Renovación de aire	2639,68
Elementos de iluminación	25,25
Operarios	37,5
TOTAL	4.538,84

### 3.7. Necesidades totales

Como ya se ha expuesto, las necesidades térmicas en cada área resultan de la suma de la carga térmica necesaria para llevar al producto a las condiciones del área climatizado y las pérdidas de calor a través de los parámetros y por la renovación de aire, menos el calor aportado por las luminarias y los operarios.



Para asegurarnos de satisfacer las necesidades térmicas de cada zona, se aplica un factor de seguridad del 15 % a los resultados obtenidos en la *Tabla 28* y la *Tabla 29*.

Además, para estimar la potencia frigorífica de la maquinaria necesaria en la instalación de climatización, se considera que los equipos tienen un funcionamiento diario de 18 horas en todas las áreas.

A continuación, se expone cual es la potencia frigorífica mínima necesaria de los equipos de la instalación de calefacción del secadero y la bodega.

### **Secadero**

Potencia= 23.931,73 W= 23,93 kW

### **Bodega**

Potencia= 6.959,55 W= 6,96 kW

## **4. Selección de equipos**

En el siguiente apartado se muestran los equipos que han sido seleccionados para cubrir las necesidades térmicas de cada una de las salas climatizadas.

Se emplean equipos compactos diseñados para realizar el proceso de secado, cura y maduración de jamones. Estos equipos se dispondrán anclados en las paredes de cada área, y presentan las siguientes características generales:

- Fácil instalación.
- Proceso de curado independiente del clima exterior.
- Desaparición de “calas”.
- Homogeneidad en el producto.
- Control sanitario.
- Aprovechamiento del calor de compresión para mantener la T<sup>a</sup> de la sala durante el secado.
- Desescarche rápido y eficaz mediante gas caliente.
- Gama de temperaturas entre 0°C (refrigeración y secado) y 35°C (calefacción).
- Avanzado sistema de control.

### **Secadero**

Se emplea un equipo diseñado para secaderos (KSJ Modelo 8/20 de Kide) con las siguientes características técnicas o similares:

- Equipo compacto para realizar el proceso de secado, cura y maduración de jamones.
- Sistema de regulación electrónica para el control de la temperatura y humedad en el interior de la cámara.
- Fluido refrigerante: R-449 A
- Temperatura de trabajo: 0 °C a 35 °C
- Compresor: 20 SH (CV/HP)

- Caudal compresor: 11.600 m<sup>3</sup>/h
- Ventilador: 7,5 CV
- Alimentación: 400 V-III-50 Hz
- Desescarche automático y rápido con gas caliente.
- Potencia frigorífica: 45,80 kW
- Potencia máxima absorbida: 29,5 kW

### **Bodega**

Se emplea un equipo diseñado para la cura y maduración de jamones (KSJ Modelo 1/3 de Kide) con las siguientes características técnicas o similares:

- Equipo compacto para realizar el proceso de secado, curado y maduración de jamones.
- Sistema de regulación electrónica para el control de la temperatura y humedad en el interior de la cámara.
- Fluido refrigerante: R-449 A
- Temperatura de trabajo: 0 °C a 35 °C
- Compresor: 3 H (CV/HP)
- Caudal compresor: 2.200 m<sup>3</sup>/h
- Alimentación: 400 V-III-50 Hz
- Ventilador: 1 CV
- Desescarche automático con gas caliente.
- Potencia frigorífica: 8,10 kW
- Potencia máxima absorbida: 6,7 kW

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **Anejo 7. Ingeniería de las obras**

### **Subanejo 7.3. Instalación de calefacción**

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS- SUBANEJO 7.3. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

## **INDICE SUBANEJO 7.3. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN**

Alumna: Beatriz González Alonso  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## **Subanejo 7.3. Instalación de calefacción**

### **1. Objeto**

El presente subanejo tiene por objeto el diseño y el cálculo de las dimensiones de la instalación de calefacción de la industria de elaboración de jamones blancos curados a proyectar en el municipio de Arroyo de la Encomienda (Valladolid).

La instalación de calefacción tiene como finalidad, el aporte unas condiciones térmicas óptimas del ambiente en las zonas destinadas al personal administrativo, los trabajadores de la fábrica y al público (recepción y tienda, oficinas, sala de catas y reuniones, sala de descanso y aseos y vestuarios); así como el calentamiento del agua caliente sanitaria (ACS), necesaria para el abastecimiento en los aseos y vestuarios (duchas y lavamanos), en la sala de catas y reuniones (fregadero/lavamanos) y en las zonas de la industria destinadas a la limpieza de mobiliario y utensilios empleados en la producción.

Dichas funciones se consiguen mediante la instalación de una caldera de biomasa, alimentada con pellets, encargada de calentar el agua que abastece a los radiadores ya los puntos de suministro de ACS de la zonas de la industria mencionadas.

### **2. Exigencias técnicas**

En el presente subanejo se justifica el cumplimiento de la reglamentación vigente aplicable en base a las instalaciones térmicas, como son el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE) y sus instrucciones térmicas (IT).

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la industria sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

#### **2.1. Exigencia de bienestar e higiene**

##### **2.1.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente**

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Tabla 1. Condiciones interiores de diseño (Fuente: Tabla 1.4.1.1 de la IT 1. Diseño y dimensionado)

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 < T < 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 < HR < 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 < T < 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 < HR < 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Tabla 2. Condiciones por áreas de la industria

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Baño calefactado	25	21	50
Distribuidor	25	21	50
Oficinas	25	21	50
Pasillos o distribuidores	25	21	50

## 2.1.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior

### 2.1.2.1. Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

- *IDA 1 (aire de óptima calidad):* hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
- *IDA 2 (aire de buena calidad):* oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
- *IDA 3 (aire de calidad media):* edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

– IDA 4 (aire de calidad baja)

### 2.1.2.2. Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

En la *Tabla 3*, aparecen los valores de los caudales de aire exterior, en  $\text{dm}^3/\text{s}$  por persona, establecidos cuando las personas tienen una actividad metabólica de alrededor 1,2 met, cuando la producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes al ser humano es baja y cuando no se permite fumar, como es el caso del presente proyecto.

*Tabla 3. Caudales de aire exterior, en  $\text{dm}^3/\text{s}$  por persona (Fuente: Tabla 1.4.2.1 de la IT 1. Diseño y dimensionado)*

Categoría	$\text{dm}^3/\text{s}$ por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

En la *Tabla 4*, se muestran los caudales de aire exterior de ventilación estimados para cada área de la industria.

*Tabla 4. Caudales de aire exterior para cada zona de la industria*

Referencia	Caudales de ventilación			Calidad del aire interior	
	Por persona ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	Por unidad de superficie ( $\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ )	Por recinto ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	IDA / IDA min. ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	Fumador ( $\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ )
Baño calefactado		2.7	54.0	Baño calefactado	
				Cuarto técnico	
Distribuidor		2.7		Distribuidor	
				Local sin climatizar	
Oficinas				IDA 2	No
				Otros	
Pasillos o distribuidores	28.8	10.8		Pasillos o distribuidores	

### 2.1.2.3. Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4.

La calidad del aire exterior (ODA) se clasificará de acuerdo con los siguientes niveles:

- ODA 1: aire puro que puede contener partículas sólidas (p.e. polen) de forma temporal.
- ODA 2: aire con altas concentraciones de partículas.

- ODA 3: aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos.
- ODA 4: aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas.
- ODA 5: aire con muy altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas.

Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

#### Clases de filtración:

Tabla 5. Clases de filtración (Fuente: Tabla 1.4.2.5 de la IT 1. Diseño y dimensionado)

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6



(\*) Se deberá preverla instalación de un filtro de gas o un filtro químico (GF) situado entre las dos etapas de filtración

#### **2.1.2.4. Aire de extracción**

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

- *AE 1 (bajo nivel de contaminación):* aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.
- *AE 2 (moderado nivel de contaminación):* aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.
- *AE 3 (alto nivel de contaminación):* aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.
- *AE 4 (muy alto nivel de contaminación):* aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Oficinas	AE 1

Se considera para todos los recintos de la industria una categoría del aire de extracción AE1, bajo nivel de contaminación.

### 2.1.3. **Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene**

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

### 2.1.4. **Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente acústico**

Las instalaciones térmicas de los edificios deben cumplir la exigencia del documento DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, que les afecten.

## 2.2. **Exigencias de eficiencia energética**

### 2.2.1. **Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío**

#### 2.2.1.1. **Generalidades**

Las unidades de producción del proyecto cumplen con los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico y la potencia suministrada se ajusta a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

### 1.2. **Cargas térmicas**

#### 1.2.1. **Cargas máximas simultáneas**

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

#### **Calefacción**

<b>Conjunto: Oficinas</b>							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Oficina	Planta baja	591.24	143.30	950.22	53.79	1541.46	1541.46
Laboratorio I+D	Planta baja	300.46	117.67	780.29	45.92	1080.75	1080.75
Recepción	Planta baja	792.34	292.64	1940.54	100.86	2732.88	2732.88
Pasillo	Planta baja	145.53	25.59	169.66	33.26	315.19	315.19
Vestuario Masculino	Planta baja	131.58	54.00	358.08	71.51	489.66	489.66
Vestuario femenino	Planta baja	189.52	54.00	358.08	69.74	547.60	547.60
Aseo Masculino	Planta baja	70.71	54.00	358.08	92.36	428.79	428.79
Aseo femenino	Planta baja	94.67	54.00	358.08	100.07	452.75	452.75
<b>Total</b>			<b>795.2</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>7589.1</b>	

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

#### 1.2.2. **Cargas parciales y mínimas**

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Oficinas	8.83	8.83	8.83

### 1.3. Potencia térmica instalada

En la siguiente tabla se resume el cálculo de la carga máxima simultánea, la pérdida de calor en las tuberías y el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos con la potencia instalada para cada conjunto de recintos.

Conjunto de recintos	$P_{instalada}$ (kW)	% $q_{tub}$	% $q_{equipos}$	$Q_{cal}$ (kW)	Total (kW)
Oficinas	24.00	6.81	2.00	8.83	10.94
Abreviaturas utilizadas					
$P_{instalada}$	Potencia instalada (kW)	% $q_{equipos}$	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)		
% $q_{tub}$	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para calefacción respecto a la potencia instalada (%)	$Q_{cal}$	Carga máxima simultánea de calefacción (kW)		

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia instalada de calefacción (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	24.00	8.83
<b>Total</b>	<b>24.0</b>	<b>8.8</b>

Equipos	Referencia
Tipo 1	Caldera a pellets, modelo Vap 24 "ECOFORREST", capacidad de la tolva 54 kg, consumo de combustible 1390 - 5080 g/h, autonomía 39 - 11 h, dimensiones 880x883x1522 mm, peso 250 kg, diámetro de salida de gases 100 mm, con intercambiador tubular, hogar de cerámica, sistema electrónico anticondensación, control electrónico de la temperatura de impulsión, alimentación desde tolva por sinfín o por sistema neumático, limpieza automática del intercambiador, sistemas de seguridad, regulación automática del aire de combustión, del aporte de combustible y del caudal de la bomba de circulación, comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC con navegador de internet, sistema electrónico propio de regulación y control, bomba de circulación, vaso de expansión, válvula de seguridad limpieza automática del cestillo perforado de combustión y arrastre automático de cenizas a cajón cenicero móvil

#### 2.2.1.2. Generación de calor

##### 2.2.1.2.1. Requisitos mínimos de rendimiento energético de los generadores de calor

Quedan excluidos de cumplir con los requisitos mínimos de rendimiento del punto 1 los generadores de agua caliente alimentados por combustibles cuya naturaleza corresponda a recuperaciones de efluentes, subproductos o residuos, biomasa, gases residuales y cuya combustión no se vea afectada por limitaciones relativas al impacto ambiental. En el caso de generadores de calor que utilicen biomasa el rendimiento mínimo instantáneo exigido será del 75 % a plena carga.

Se indicará el rendimiento y la temperatura media del agua del conjunto caldera quemador o conjunto caldera-sistema de combustión cuando se utilice biomasa, a la potencia máxima demandada por el sistema de calefacción y, en su caso, por el sistema de preparación de agua caliente sanitaria.

**2.2.1.2.2. Fraccionamiento de la potencia**

Se dispondrá del número de generadores necesarios en número, potencia y tipos adecuados, según el perfil de la demanda de energía térmica prevista.

**2.2.1.3. Generación de frío**

**2.2.1.3.1. Requisitos mínimos de rendimiento energético de los generadores de frío**

Se indicará los coeficientes EER y COP individual de cada equipo al variar la demanda desde el máximo hasta el límite inferior de parcialización, en las condiciones previstas de diseño, así como el de la central con la estrategia de funcionamiento elegida.

En aquellos casos en que los equipos dispongan de etiquetado energético se indicará la clase de eficiencia energética del mismo.

La temperatura del agua refrigerada a la salida de las plantas deberá ser mantenida constante al variar la demanda, salvo excepciones que se justificarán.

El salto de temperatura será una función creciente de la potencia del generador o generadores, hasta el límite establecido por el fabricante, con el fin de ahorrar potencia de bombeo, salvo excepciones que se justificarán.

#### 2.2.1.3.2. Escalonamiento de potencia en centrales de generación de frío

Las centrales de generación de frío deben diseñarse con un número de generadores tal que se cubra la variación de la demanda del sistema con una eficiencia próxima a la máxima que ofrecen los generadores elegidos.

La parcialización de la potencia suministrada podrá obtenerse escalonadamente o con continuidad.

### **2.2.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío**

#### **2.2.2.1. Aislamiento térmico de redes de tuberías**

##### 2.2.2.1.1. Generalidades

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos con:

- a) temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran;
- b) temperatura mayor que 40 °C cuando están instalados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos, entendiéndose excluidas las tuberías de torres de refrigeración y las tuberías de descarga de compresores frigoríficos, salvo cuando estén al alcance de las personas.

Cuando las tuberías o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. En la realización de la estanquidad de las juntas se evitará el paso del agua de lluvia.

Los equipos y componentes y tuberías, que se suministren aislados de fábrica, deben cumplir con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante. En particular, todas las superficies frías de los equipos frigoríficos estarán aisladas térmicamente con el espesor determinado por el fabricante.

Para evitar la congelación del agua en tuberías expuestas a temperaturas del aire menores que la de cambio de estado se podrá recurrir a estas técnicas: empleo de una mezcla de agua con anticongelante, circulación del fluido o aislamiento de la tubería calculado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 12241, apartado 6. También se podrá recurrir al calentamiento directo del fluido incluso mediante "trazado" de la tubería excepto en los subsistemas solares.

Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor; la resistencia total será mayor que  $50 \text{ MPa}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}/\text{g}$ . Se considera válido el cálculo realizado siguiendo el procedimiento indicado en el apartado 4.3 de la norma UNE-EN ISO 12241.

En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las que el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4 % de la potencia máxima que transporta.

Para el cálculo del espesor mínimo de aislamiento se podrá optar por el procedimiento simplificado o por el alternativo. Para el presente proyecto optamos por el procedimiento simplificado, que se expone en el apartado I.T.1.2.4.2.1.1.

#### Procedimiento simplificado

En el procedimiento simplificado los espesores mínimos de aislamiento térmicos, expresados en mm, en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red y para un material con conductividad térmica de referencia a  $10 \text{ °C}$  de  $0,040 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$  deben ser los indicados en las siguientes tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.4.

Tabla 6. Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios (Fuente: Tabla 1.2.4.2.1 de la IT 1)

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	>60...100	>100...180
$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40
$90 < D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50

Tabla 7. Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios (Fuente: Tabla 1.2.4.2.2 de la IT 1)

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	>60...100	>100...180
$D \leq 35$	35	35	40
$35 < D \leq 60$	40	40	50
$60 < D \leq 90$	40	40	50
$90 < D \leq 140$	40	50	60
$140 < D$	45	50	60

Tabla 8. Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios (Fuente: Tabla 1.2.4.2.3 de la IT 1)

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	>60...100	>100...180
$D \leq 35$	30	20	20
$35 < D \leq 60$	40	30	20
$60 < D \leq 90$	40	30	30
$90 < D \leq 140$	50	40	30
$140 < D$	50	40	30

Tabla 9. Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de edificios (Fuente: Tabla 1.2.4.2.4 de la IT 1)

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	>60...100	>100...180
$D \leq 35$	50	40	40
$35 < D \leq 60$	60	50	40
$60 < D \leq 90$	60	50	50
$90 < D \leq 140$	70	60	50
$140 < D$	70	60	50

Los espesores mínimos de aislamiento de equipos, aparatos y depósitos deben ser iguales o mayores que los indicados en las tablas anteriores para las tuberías de diámetro exterior mayor que 140 mm.

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que tengan un funcionamiento continuo, como redes de agua caliente sanitaria, deben ser los indicados en las tablas anteriores aumentados en 5 mm.

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que conduzcan, alternativamente, fluidos calientes y fríos serán los obtenidos para las condiciones de trabajo más exigentes.

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías de retorno de agua serán los mismos que los de las redes de tuberías de impulsión.

Los espesores mínimos de aislamiento de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc., serán los mismos que los de la tubería en que estén instalados.

El espesor mínimo de aislamiento de las tuberías de diámetro exterior menor o igual que 20 mm y de longitud menor que 5 m, contada a partir de la conexión a la red general de tuberías hasta la unidad terminal, y que estén empotradas en tabiques y suelos o instaladas en canaletas interiores, será de 10 mm, evitando, en cualquier caso, la formación de condensaciones.

Cuando se utilicen materiales de conductividad térmica distinta a  $\lambda_{ref}= 0,04 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$  a  $10 \text{ }^\circ\text{C}$ , se considera valida la determinación del espesor mínimo aplicando lassiguientes ecuaciones:

– Para superficies planas:

$$d = d_{ref} \cdot \frac{\lambda}{\lambda_{ref}}$$

– Para superficies de sección circular:

$$d = \frac{D}{2} \left[ \text{EXP} \left( \frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \cdot \ln \frac{D + 2 \cdot d_{ref}}{D} \right) - 1 \right]$$

Donde:

$\lambda_{ref}$ : conductividad térmica de referencia, igual a  $0,04 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$  a  $10 \text{ }^\circ\text{C}$

$\lambda$ : conductividad térmica del material empleado, en  $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$   $d_{ref}$ : espesor mínimo de refrencia, en mm

$d$ : espesor mínimo del material empleado, en mm

$D$ : diámetro interior del material aislante, coincidente con el diámetro exterior de latubería, en mm.

#### 2.2.2.1.2. Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

#### 2.2.2.1.3. Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

### **2.2.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas**

#### **2.2.3.1. Generalidades**

La instalación térmica proyectada estará dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

#### **2.2.3.2. Control de las condiciones termohigrométricas**

Los sistemas de climatización se diseñarán para controlar el ambiente interior desde el punto de vista termo-higrométrico.

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.3.1 del apartado I.T.1.2.4.3.2, es el siguiente:

-*THM-C1*: Variación de la temperatura del fluido portador (agua o aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.



- *THM-C2*: Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.
- *THM-C3*: Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
- *THM-C4*: Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.
- *THM-C5*: Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

Se considera, para todo el conjunto de recintos de la industria a climatizar, el sistema de control THM-C1.

### **Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización**

Los sistemas de ventilación y climatización se diseñarán para controlar el ambiente interior, desde el punto de vista de la calidad de aire interior.

La calidad del aire interior será controlada por uno de los métodos enumerados en la tabla 2.4.3.2 del apartado I.T 1.2.4.3.3, que se expone a continuación:

Tabla 10. Control de la calidad del aire interior (Fuente: Tabla 2.4.3.2 de la IT 1. Diseño y dimensionado)

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Para el presente proyecto se ha considerado el método IDA-C1.

### **2.2.3.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de contabilización de consumos**

La instalación térmica dispone de un dispositivo que permite efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica de forma separada del consumo a otros usos del edificio, además de un dispositivo que registra el número de horas de funcionamiento del generador.

### ***Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía***

#### **Zonificación**

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

### ***Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables***

Los sistemas de las instalaciones térmicas se han diseñado para alcanzar, al menos, la contribución renovable mínima para agua caliente sanitaria establecida en la sección HE4 del Código Técnico de la Edificación, y los valores límite de consumo de energía primaria no renovable de acuerdo con lo establecido en la sección HE0 del Código Técnico de la Edificación, mediante la justificación de su documento básico

### ***Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional***

A continuación, se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

#### **2.2.4. Listado de los equipos consumidores de energía**

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Calderas y grupos térmicos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Caldera a pellets, modelo Vap 24 "ECOFORREST", capacidad de la tolva 54 kg, consumo de combustible 1390 - 5080 g/h, autonomía 39 - 11 h, dimensiones 880x883x1522 mm, peso 250 kg, diámetro de salida de gases 100 mm, con intercambiador tubular, hogar de cerámica, sistema electrónico anticondensación, control electrónico de la temperatura de impulsión, alimentación desde tolva por sinfín o por sistema neumático, limpieza automática del intercambiador, sistemas de seguridad, regulación automática del aire de combustión, del aporte de combustible y del caudal de la bomba de circulación, comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC con navegador de internet, sistema electrónico propio de regulación y control, bomba de circulación, vaso de expansión, válvula de seguridad limpieza automática del cestillo perforado de combustión y arrastre automático de cenizas a cajón cenicero móvil

## **2.3.Exigencias de seguridad**

### **2.3.1.1. *Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad engeneración de calor y frío***

#### **2.3.2. Condiciones generales**

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la *IT 1.3.4.1.1 Condiciones generales* del RITE.

#### **2.3.3. Sala de máquinas**

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la *IT 1.3.4.1.2 Salas de máquinas* del RITE.

#### **2.3.3.1. Chimeneas**

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la *IT 1.3.4.1.3 Chimeneas*, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

#### **2.3.3.2. Almacenamiento de biocombustibles sólidos**

Las características de los lugares para almacenamiento de biocombustibles sólidos y sus sistemas de llenado, así como las de los sistemas de transporte de la biomasa, cumplen lo dispuesto en la *IT 1.3.4.1.4 Almacenamiento de biocombustibles sólidos* del RITE.

### **2.3.4. *Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío***

#### **2.3.4.1. Generalidades**

Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías, se emplearán las instrucciones del fabricante considerando el material empleado, su diámetro y la colocación (enterrada o al aire, horizontal o vertical).

Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor que 3 kW se efectuarán mediante elementos flexibles.

Los circuitos hidráulicos de diferentes edificios conectados a una misma central térmica estarán hidráulicamente separados del circuito principal mediante intercambiadores de calor.

#### **2.3.4.2. Alimentación**

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Tabla 11. Diámetro de la conexión de alimentación (Fuente: Tabla 3.4.2.2 de la IT 1. Diseño y dimensionado)

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frío
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

#### **2.3.4.3. Vaciado y purga**

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Tabla 12. Diámetro de la conexión de vaciado (Fuente: Tabla 3.4.2.3 de la IT 1. Diseño y dimensionado)

Potencia térmica (kW)	Calor	Frío
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

#### **2.3.4.4. Expansión y circuito cerrado**

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

#### **2.3.4.5. Dilatación, golpe de ariete y filtración**

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la IT 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la IT 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la IT 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

#### **2.3.4.6. Conductos de aire**

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la *IT 1.3.4.2.10 Conductos de aire* del RITE.

#### **2.3.5. *Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contraincendios***

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

#### **2.3.6. *Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad utilización***

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C o estarán adecuadamente protegidas contra contactos accidentales.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la *IT 1.3.4.4 Seguridad de utilización* del RITE.

### **3. Cálculo de la instalación**

#### **3.1. *Instalación de calefacción***

##### **3.1.1. *Consideraciones generales***

En el siguiente apartado se muestra el cálculo de la instalación de calefacción empleada para climatizar los aseos y vestuarios, las oficinas, la sala de catas, la sala de descanso y la recepción y tienda de la industria. Toda la instalación se llevará a cabo según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Se realiza un cálculo simplificado y sobredimensionado, con el fin de establecer la cantidad de energía necesaria para satisfacer las condiciones de bienestar térmico en las diferentes áreas de la planta. Para dicho cálculo, se consideraran las pérdidas calóricas que se producen en cada una de las estancias de la industria, por la cubierta y las paredes que comunican con el exterior, sin tener en cuenta la presencia de los falsos techos, lo cual contribuye a establecer unas condiciones más desfavorables de las existentes para asegurar el suministro energético; y por las renovaciones de aire e infiltraciones, por las cuales también se pierde calor.

Según lo establecido en el RITE, se considera para el cálculo una temperatura interior de las áreas a calentar de 21 °C. Como temperatura en el exterior del edificio, consideramos una temperatura de -4,9 °C (temperatura seca de la localidad con un percentil del 99%), según muestra la *Tabla 13. Consideraciones climáticas exteriores en proyectos de calefacción*.

Como coeficiente global de transmisión de calor, empleado para determinar el calor que se pierde por conducción y convección a través de la paredes y la cubierta de la industria, se considera  $0,58 \text{ W/ m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ , tanto para los cerramientos verticales como para la cubierta.

Consideramos conjuntamente las renovaciones de aire y las infiltraciones, que causan perdidas de calor de las zonas a calentar. Para las áreas a climatizar, se establece que el volumen total de aire se renueva 0,5 veces en una hora.

### **3.1.2. Estimación de las necesidades térmicas**

Como se ha comentado anteriormente, se calculan las pérdidas caloríficas de cada una de las zonas a climatizar, con el fin de establecer la potencia mínima necesaria de la caldera de calefacción a instalar en la industria, para satisfacer las necesidades requeridas.

Para calcular las pérdidas de calor hacia el exterior a través de las paredes y la cubierta se emplea la siguiente expresión:

$$Q_p = U \cdot S \cdot (T_i - T_e)$$

Donde:

$Q_p$  = pérdida de potencia calorífica al exterior a través de las paredes y cubierta de los locales a climatizar (W).

$S$ = superficie de la cubierta y las paredes de cada una de las áreas a climatizar, que blindan con el exterior ( $m^2$ )

$U$ = coeficiente global de transmisión de calor promedio establecido para las paredes y cubierta del edificio ( $0,58 \text{ W}/m^2 \cdot ^\circ\text{C}$ )

$T_i$ = temperatura en el interior de las salas a climatizar (consideramos un valor para el cálculo de  $21^\circ\text{C}$ ).

$T_e$ = temperatura en el exterior del edificio (consideramos un valor para el cálculo de  $-5,2^\circ\text{C}$ ).

Cabe destacar, que para el cálculo de la pérdida calorífica por los cerramientos de cada sala a calentar, se ha considerado la superficie de las paredes que blindan con el exterior y con las zonas de la industria no climatizadas, para obtener un resultado a favor de la seguridad de la instalación; y una altura de diseño de cada zona de 3,0 m.

En la siguiente *Tabla 14*, se exponen los datos empleados y los resultados obtenidos de la expresión expuesta.

*Tabla 14. Datos empleados para el cálculo de las pérdidas de calor por los cerramientos de cada área a climatizar*

Área	Pared ( $m^2$ )	Cubierta ( $m^2$ )	S ( $m^2$ )	Qp (W)
Recepción	26,7	16,02	42,72	649,17
Oficinas	33,6	20,16	53,76	816,94
Laboratorio I+D	44,4	20,16	64,56	981,05
Aseo/Vestuario femenino	20,88	12,51	33,39	507,39
Aseo/Vestuario masculino	19,38	11,64	31,02	471,38
TOTAL	144,96	83,49	225,45	3425,96

Al resultado obtenido se le aplica, además, un incremento del 10 %, al considerar las posibles pérdidas adicionales debido a la presencia de puertas y ventanas en los cerramiento. Por tanto, se obtiene que se pierden 3768,56 W de potencia calorífica por los cerramientos de las salas de la industria consideradas.

Como se ha indicado anteriormente, también se deben tener en cuenta las pérdidas de calor por las renovaciones de aire y las infiltraciones. Se consideran conjuntamente, y se establece que el volumen total de aire se renueva 0,5 veces en una hora.

Para calcular las pérdidas de calor por la renovación de aire y las infiltraciones se emplea la siguiente expresión:

$$Q_r = V_r \cdot \rho_{\text{aire}} \cdot C_p \cdot (T_i - T_e)$$

Donde:

$Q_r$ = pérdida de potencia calorífica que se pierde por renovaciones e infiltraciones (W)  $C_p$ = calor específico del aire ( $1000 \text{ J}/\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}$ )

$\rho_{\text{aire}}$ = densidad de aire ( $1,29 \text{ kg}/m^3$ )

$T_i$ = temperatura en el interior de las salas a climatizar (consideramos un valor para el cálculo de  $21^\circ\text{C}$ ).

$T_e$ = temperatura en el exterior del edificio (consideramos un valor para el cálculo de  $-5,2^\circ\text{C}$ ).  $V_r$ = volumen de renovación de aire de las zonas a climatizar. Se obtiene a partir de la siguiente expresión:

Alumna: Beatriz González Alonso

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

$$V_r = \frac{0,5 \text{ renovaciones}}{h} \cdot \text{Volumen (m}^3\text{)} \cdot \frac{1 h}{3600 s}$$

En la *Tabla 15* se muestran los datos referidos al volumen de cada local a calentar y el volumen de las renovaciones de aire de cada uno de ellos, a partir de los cuales se obtiene el valor de las pérdidas de calor ( $Q_r$ ).

*Tabla 15. Volumen de los locales y las renovaciones de aire en cada uno de ellos*

Área	Volumen (m <sup>3</sup> )	Vr (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>r</sub> (W)
Recepción	40,06	0,006	202,79
Oficinas	60,48	0,008	270,38
Laboratorio I+D	60,48	0,008	270,38
Aseo/Vestuario femenino	36,87	0,005	168,99
Aseo/Vestuario masculino	34,26	0,005	160,82
TOTAL	268,33	0,037	1250,53

En el siguiente cuadro se muestra la potencia total necesaria para satisfacer las necesidades térmicas de cada una de las salas a climatizar de la industria.

*Tabla 16. Potencia calorífica total necesaria en cada zona de la industria*

Área	Q <sub>t</sub> (W)
Recepción	916,88
Oficinas	1169,01
Laboratorio I+D	1349,54
Aseo/Vestuario femenino	727,12
Aseo/Vestuario masculino	679,34
TOTAL	5737,16

A la potencia total obtenida, se le incrementa un 10 % más, para poder satisfacer las necesidades de ACS (Agua caliente sanitaria) de la industria.

$$Q = 5737,16 + 10 \% = \mathbf{6310,88 \text{ W}}$$

Por tanto, la caldera de biomasa que se empleará para generar la energía necesaria deberá presentar una potencia mínima de 6310,88 W.

Como ya se ha indicado, para satisfacer la demanda energética de la industria (ACS y calefacción) se adquiere una caldera de biomasa para la combustión de pellets, conectada a la red a 400 V, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1130 x 590 x 865 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de



extracción de humos con regulación de velocidad, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, aprovechamiento del calor residual, equipo de limpieza, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de ACS. La caldera instalada presenta una potencia de 20 kW, suficiente para cubrir las necesidades térmicas de la industria actuales, y hacer frente a posibles pérdidas (en las conducciones de la instalación), variaciones y ampliaciones de las instalaciones.

### 3.1.3. Cálculo de los elementos radiadores

Los radiadores se instalarán mediante un sistema bitubular, es decir, tendrán un tubo que transporta el agua caliente hasta el radiador y otro que lo devuelve a la caldera una vez pasado por el mismo, con una temperatura de entrada de 75 °C y 65 °C de salida, produciéndose un salto térmico de 10°C en el interior del radiador. El salto térmico del radiador, considerando 21 °C la temperatura a la que se mantienen los locales a calentar, será de aproximadamente 50 °C (según los cálculos que se muestran a continuación).

Los radiadores seleccionados para la instalación de calefacción del proyecto son

$$\Delta t = \left( \frac{t_e + t_s}{2} \right) - t_a = \left( \frac{65 + 75}{2} \right) - 21 = 49 \text{ } ^\circ\text{C}$$

radiadores XIAN 450 N (u otros con características técnicas similares), de aluminio, montado en baterías de 2 a 12 elementos, con una potencia de 90,8 W (cada elemento) para un salto térmico de 50 °C, exponente "n" de 1,30 y dimensiones de 431x 80 x 100 mm por elemento.

Para determinar el número de radiadores, y de elementos de los que se debe componer cada uno de ellos, para satisfacer las necesidades de calefacción de cada sala, obtenidas en el aparatado anterior, empleamos la siguientes expresión:

$$N^{\circ} \text{ elementos} = \frac{Q_{t \text{ sala}}}{90,8 \text{ W / elemento}}$$

Tabla 17. Número de radiadores y los elementos que los componen, empleados en la instalación de calefacción

Conjunto de recintos	Recintos	Plantas	Tipo de emisor	Tipo	Referencia	Pérdidas caloríficas (W)	Elementos		Longitud (mm)	Potencia (W)
							Número	Altura (mm)		
Oficinas	Aseo femenino	Planta baja	Radiador	1	A9	527	5	781	400	575
	Aseo Masculino	Planta baja	Radiador	1	A10	499	5	781	400	575
	Laboratorio I+D	Planta baja	Radiador	1	A5	1257	11	781	880	1264
	Oficina	Planta baja	Radiador	1	A2	1793	16	781	1280	1839
	Pasillo	Planta baja	Radiador	1	A6	367	4	781	320	460
	Recepción	Planta baja	Radiador	1	A3	3178	14	781	1120	1609
			Radiador	1	A4	3178	14	781	1120	1609
	Vestuario femenino	Planta baja	Radiador	1	A8	637	6	781	480	689
	Vestuario Masculino	Planta baja	Radiador	1	A7	569	5	781	400	575

### 3.1.4. Cálculo de las conducciones de calefacción

La caldera de biomasa es la encargada de generar la energía necesaria para satisfacer la demanda energética de ACS y calefacción, de la cual partirán las tuberías encargadas de transportar el agua caliente hasta los puntos útiles de consumo de cada área de la industria.

En el presente apartado, se muestran los cálculos de las conducciones necesarias para transportar el agua caliente que suministra a los radiadores empleados en la instalación de calefacción. En el *Subanejo 7.4. Instalación de fontanería*, se expone detalladamente el cálculo de las conducciones empleadas para el transporte de ACS a los puntos de consumo requeridos.

Para estimar el diámetro necesario de las conducciones que parten de la caldera para suministrar a cada radiador, se debe conocer el caudal que necesita cada uno de los elementos que compone cada radiador, para generar la potencia calorífica necesaria en cada área. Para ello se emplea la siguiente expresión:

$$c \text{ (l/h)} = \frac{P \text{ (kcal/h)}}{\Delta T}$$

Donde:

C= caudal de agua requerido por cada elemento que compone el radiador (l/h) P= potencia de cada elemento que compone el radiador (kcal/h)

$\Delta T$ = salto térmico producido en el radiador (10 °C)

$$c \text{ (l/h)} = \frac{P \text{ (kcal/h)}}{\Delta T} = \frac{78,13 \text{ kcal/h}}{10 \text{ °C}} = 7,81 \text{ l/h} = 0,00217 \text{ l/s}$$

Por tanto, cada elemento del radiador emplea 0,00217 l/s, para generar la potencia necesaria. En la siguiente *Tabla 18*, se muestran los caudales necesarios para los radiadores de cada área de la industria:

Tabla 18. Caudal total de suministro de los radiadores de las diferentes áreas de la industria

Área	Elementos	Radiadores	Q (l/s)
Recepción	14	2 de 14 elementos	0,03
Oficina	16	1 de 8 elementos	0,017
		1 de 8 elementos	0,017
Pasillo	4	1 de 4 elementos	0,009
Laboratorio I+D	15	1 de 8 elementos	0,017
		1 de 7 elementos	0,015
Aseo/Vestuario femenino	11	1 de 6 elementos	0,011
		1 de 5 elementos	0,011
Aseo/Vestuario masculino	10	1 de 5 elementos	0,011
		1 de 5 elementos	0,011
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>10 radiadores</b>	<b>0,149</b>

Para calcular el diámetro mínimo necesario de las conducciones empleadas para satisfacer el caudal requerido a los radiadores, se emplea la siguiente expresión:

$$D_{min} = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{v \cdot \pi}}$$

Donde:

$D_{min}$  = diámetro mínimo interior de las tuberías de conducción (m)

Q = caudal del fluido necesario para el suministro de los elementos de la instalación de calefacción ( $m^3/s$ )

V = velocidad del fluido en el interior de la conducción (m/s)

Para conducciones de la instalación se han elegido tuberías multicapa, debido a su alta resistencia frente a elevadas presiones y temperaturas, su gran capacidad aislante, su bajo coeficiente de dilatación, su flexibilidad, facilidad de montaje y larga vida útil.

De acuerdo con el CTE, la velocidad del fluido por las conducciones de calefacción de plástico o multicapa debe oscilar entre 0,5 y 3,5 m/s. para el presente proyecto se ha considerado una velocidad de 2,5 m/s en las conducciones empleadas.

Al aplicar la expresión expuesta, se obtiene que el diámetro mínimo necesario para las conducciones es de 8,1 mm.

$$D_{min} = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{v \cdot \pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,128 \cdot 10^{-3}}{2,5 \cdot \pi}} = 0,0081 \text{ m} \approx 8,1 \text{ mm}$$

Por tanto, el tubo comercial elegido para todas las conducciones de calefacción tendrá un diámetro interior de 10 mm, un diámetro exterior de 12 mm y un espesor de 1,0mm. La distribución de las conducciones de la instalación de calefacción, se detallan en el Documento II: Planos, en el plano 14 Instalación de calefacción, del presente proyecto.

### 3.1.5. Consumo de pellets

La caldera de biomasa de la instalación emplea como biocombustible pellets. En el presente aparatado, se pretende estimar el gasto que deberá realizar la empresa anualmente para satisfacer las necesidades energéticas de la instalación de calefacción y ACS.

En la IT 1.3.4.1.4 del RITE, se especifican detalladamente todas las condiciones relativas al almacenamiento de biocombustibles sólidos con las que cumple el proyecto.

El cálculo de los kilogramos de pellets necesarios anualmente para satisfacer la demanda energética de la industria se realiza aplicando la siguiente expresión:

$$\text{Biomasa (kg)} = \frac{f \cdot E_c}{\eta \cdot CE}$$

*Dónde:*

*f= factor que incrementa la energía necesaria en un 10 % (1,1), debido al consumo para ACS.*

*$\eta$ = rendimiento de la caldera (se estima un rendimiento de un 90 %).*

*CE= concentración energética de la biomasa comercial ( $17 \cdot 10^6$  J/kg)*

*$E_c$ = energía necesaria para calentar los áreas de la industria requeridos (J).*

Inicialmente, se estima la cantidad de energía necesaria para calentar todas las zonas de la industria exigidas en el proyecto, en función del mes del año (ya que la temperatura en el exterior varía) y los días y horas de funcionamiento de la caldera.

Para establecer la energía que se consume, se consideran las pérdidas de calor por las superficies de la cubierta y las paredes y por las renovaciones de aire e infiltraciones en cada local. Para ello, se emplean las siguientes expresiones:

$$Q_p = U \cdot S \cdot (T_i - T_e)$$

*Dónde:*

*$Q_p$ = pérdida de potencia calorífica al exterior a través de las paredes y cubierta de los locales a climatizar (W).*

*S= superficie de la cubierta y las paredes de cada una de las áreas a climatizar, que blindan con el exterior ( $m^2$ )*

*U= coeficiente global de transmisión de calor promedio establecido para las paredes y cubierta del edificio ( $0,60$  W/  $m^2 \cdot ^\circ C$ )*

*$T_i$ = temperatura en el interior de las salas a climatizar (consideramos un valor para el cálculo de  $21$   $^\circ C$ ).*

*$T_e$ = temperatura en el exterior del edificio (consideramos los valores establecidos para cada mes en la Tabla 13. Condiciones climáticas exteriores de proyecto.)*

*\*A la pérdida de potencia calorífica ( $Q_p$ ) se le incrementará un 10 %, para considerarlas pérdidas adicionales por la presencia de ventanas y puertas.*

$$Q_r = V_r \cdot \rho_{\text{aire}} \cdot C_p \cdot (T_i - T_e)$$

*Dónde:*

*$Q_r$ = pérdida de potencia calorífica que se pierde por renovaciones e infiltraciones (W)  $C_p$ = calor específico del aire ( $1000$  J/  $kg \cdot ^\circ C$ )*

*$\rho_{\text{aire}}$ = densidad de aire ( $1,29$   $kg/m^3$ )*

*$T_i$ = temperatura en el interior de las salas a climatizar (consideramos un valor para el cálculo de  $21$   $^\circ C$ ).*

*$T_e$ = temperatura en el exterior del edificio (consideramos los valores establecidos para cada mes en la Tabla 13. Condiciones climáticas exteriores de proyecto).*

*$V_r$ = volumen de renovación de aire de las zonas a climatizar. Se obtiene a partir de la siguiente expresión:*

$$V_r = \frac{0,5 \text{ renovaciones}}{h} \cdot \text{Volumen (m}^3) \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}$$

Para establecer la cantidad de energía necesaria para calentar los áreas de la industria requeridos ( $E_c$ ), se ha considerado que la caldera funciona 10 horas al día, 30 días al mes, durante 9 meses, ya que en los meses de verano (junio, julio y agosto) se supone que no se emplea la instalación de calefacción para climatizar los locales. De todos modos, el resultado obtenido estará sobredimensionado, ya que en cada mes solamente se emplea la caldera los días laborables, pero se establecen 30 días con el fin de presentar unas adecuadas provisiones de biocombustible.

Tabla 19. Energía consumida por la instalación de calefacción anualmente en la industria

Mes	$T_e$ (°C)	$Q_p$ (W)	$Q_r$ (W)	$Q_t$ (W)	$E_c$ (J)
Enero	3,0	3188,71	859,14	4047,85	$4,37 \cdot 10^9$
Febrero	4,5	2922,98	787,55	3710,53	$4,01 \cdot 10^9$
Marzo	7,7	2356,10	634,81	2990,91	$3,23 \cdot 10^9$
Abril	9,2	2090,38	563,21	2653,59	$2,87 \cdot 10^9$
Mayo	13,3	1364,06	367,52	1731,58	$1,87 \cdot 10^9$
Septiembre	17,1	690,89	186,15	877,03	$9,47 \cdot 10^9$
Octubre	12,1	1576,64	424,80	2001,44	$2,16 \cdot 10^9$
Noviembre	6,2	2621,83	706,40	3328,23	$3,59 \cdot 10^9$
Diciembre	3,4	3117,85	840,05	3957,90	$4,27 \cdot 10^9$
TOTAL					$2,73 \cdot 10^{10}$

$$Biomasa (kg) = \frac{f \cdot E_c}{\eta \cdot CE} = \frac{1,1 \cdot 2,73 \cdot 10^{10}}{0,9 \cdot 17 \cdot 10^6} = 1962,75 \text{ kg}$$

La cantidad de biomasa total necesaria anualmente para el calentamiento de los locales de la industria y el suministro de ACS es de 1962,75 kg.

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **Anejo 7. Ingeniería de las obras**

### **Subanejo 7.4. Instalación de fontanería**

## INDICE SUBANEJO 7.4. INSTALACION DE FONTANERÍA

1.	Objeto .....	2
2.	Introducción .....	2
3.	Normativa aplicada .....	2
4.	Características generales de la instalación de fontanería .....	3
4.1.	Red de agua fría.....	3
4.2.	Red de agua caliente (ACS).....	3
4.3.	Planos .....	4
5.	Estimación de las necesidades de agua.....	4
5.1.	Condiciones mínimas de suministro.....	4
5.2.	Agua fría.....	5
5.3.	Agua caliente sanitaria (ACS) .....	6
6.	Dimensionado de las redes de distribución de la instalación de fontanería .	6
6.1.	Agua fría .....	6
6.1.1.	Diámetros y pérdidas de carga .....	7
6.1.2.	Comprobación de la presión .....	7
6.2.	Agua caliente sanitaria (ACS) .....	8
6.2.1.	Diámetros y pérdidas de carga .....	8
6.2.2.	Comprobación de las presiones .....	10
7.	Establecimiento del contador y el armario del contador general.....	11
8.	Resumen de la instalación de fontanería.....	12

## **Subanejo 7.4. Instalación de fontanería**

### **1. Objeto**

El presente subanejo tiene por objeto la descripción, el cálculo y el dimensionado de la instalación de fontanería encargada del abastecimiento de agua fría y caliente a la industria de elaboración de jamones blancos curados, ubicada en Arroyo de la Encomienda (Valladolid).

### **2. Introducción**

El suministro de agua, para abastecer los diferentes puntos de la industria que exigen de su necesidad, se realizará a través de una acometida conectada a la red municipal de abastecimiento del polígono industrial “La Encomienda” de Arroyo de la Encomienda, presente en la parcela en la que se va a proyectar la nave industrial.

La presión con la que se suministra el agua oscila en torno a 40 metros de columna de agua (m.c.a). Cuando en la acometida de agua a un edificio la presión de suministros inferior a la presión necesaria para alimentar el punto de consumo más desfavorable, es necesaria la instalación de un grupo de presión. En esta instalación, no será necesario, ya que la industria se va a proyectar en un polígono industrial y la presión del agua suministrada es suficiente para aplicaciones industriales.

El Ayuntamiento garantiza, que el agua de la red municipal de abastecimiento que llega a la planta industrial es potable, salubre, apto para el consumo humano y, por tanto, para su uso en el desarrollo productivo de la industria agroalimentaria.

El diseño de la instalación de fontanería se realizará a partir de las necesidades de agua (fría y caliente) requeridas para el proceso productivo, así como para las zonas administrativas y destinadas a los trabajadores de la industria. El suministro de agua caliente sanitaria se hace posible gracias a la instalación de una caldera de biomasa alimentada con pellets.

### **3. Normativa aplicada**

El cálculo y dimensionado de la instalación de fontanería de la industria se realizará teniendo en cuenta el cumplimiento de lo establecido en el CTE DB HS: Salubridad en la sección HS 4 Suministro de agua.

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, así como las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes.

Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

- Cumplimiento de las condiciones de diseño.
- Cumplimiento de las condiciones de dimensionado.
- Cumplimiento de las condiciones de ejecución.



- Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción.
- Cumplimiento de las condiciones de uso y mantenimiento.

#### **4. Características generales de la instalación de fontanería**

A continuación, se exponen de manera resumida las características generales y los elementos fundamentales que van a conformar la instalación de fontanería, según el CTE BD HS-4.

##### **4.1. Red de agua fría**

La red de agua fría de la instalación de fontanería consta de los siguientes elementos:

###### **➤ Acometida**

La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- Una llave de toma o un 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

La parcela, al encontrarse en una zona industrial, presentan un punto de toma a la red municipal. De este punto de unión, parte la acometida que va enterrada hasta el contador que se ubica en el muro exterior de la industria proyectada.

###### **➤ Armario o arqueta de contador**

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.

###### **➤ Red de distribución interior**

Conjunto de elementos (tuberías, válvulas, etc.) necesarios para la correcta distribución de agua desde el armario del contador hasta los puntos de suministro de la industria.

La red de distribución de agua fría discurre enterrada paralela al suelo y a través de los paramentos de cada área de la industria, sin interrumpir el resto de las instalaciones, y separada una distancia de al menos 4 cm respecto a la red de distribución de ACS.

##### **4.2. Red de agua caliente (ACS)**

La producción de ACS es posible gracias a la instalación de una caldera de biomasa alimentada con pellets. La red de distribución consta de los elementos necesarios, al igual que para la distribución del agua fría, encargados de conectar la caldera con los puntos de suministros de ACS de la industria; discurre enterrada paralela al suelo y a través de los paramentos de cada área de la industria, sin interrumpir el resto de las

instalaciones, separada 4 cm de la red de agua fría; y no presenta tuberías de retorno ya que la distancia de la red es relativamente corta.

### 4.3. Planos

La distribución de la instalación de agua fría y ACS y de los elementos que la componen se muestra detalladamente en el *Documento II: Planos*, en el plano “15 Instalación de fontanería”.

## 5. Estimación de las necesidades de agua

### 5.1. Condiciones mínimas de suministro

A continuación, se exponen las condiciones mínimas de suministro descritas en el CTE DB HS 4, que deben cumplirse.

- La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la *Tabla 1*.

*Tabla 1. Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato*

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

- 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 °C 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.
- Para establecer los caudales reales necesarios sin caer en un sobredimensionado excesivo de la red, y con el fin de contribuir a un ahorro del consumo de agua y

una mayor eficacia del sistema, se considera el coeficiente de causalidad o desimultaneidad que se calcula mediante la siguiente expresión:

$$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

Donde:

*K*: coeficiente de simultaneidad

*n*: número de elementos instalados

## 5.2. Agua fría

Se describen a continuación las necesidades de agua fría requeridas para su distribución a los diferentes puntos de suministro, necesarios para el desarrollo del proceso productivo y el abastecimiento de las zonas destinadas a la higiene y bienestar de los trabajadores de la fábrica.

Tabla 2. Necesidades de agua fría en cada área de la industria

ÁREA	ELEMENTOS	CAUDAL UNITARIO (l/s)	K	CAUDAL DISEÑO (l/s)	CAUDAL TOTAL POR ÁREA (l/s)	CAUDAL TOTAL POR ÁREA (l/h)
Sala de máquinas	Toma de caldera	0,80	1	0,8	0,8	2880
Aseos y vestuario masculino	1 inodoro con cisterna	0,10	0,58	0,058	0,255	918
	1 urinario con cisterna	0,04		0,023		
	1 lavabo	0,10		0,058		
	1 ducha	0,20		0,116		
Aseos y vestuario femenino y minusválidos	1 inodoro con cisterna	0,10	0,58	0,058	0,29	1044
	1 lavabo	0,10		0,058		
	1 lavabo adaptado para discapacitados	0,10		0,058		
	1 ducha	0,20		0,116		
Laboratorio I+D	1 fregadero	0,30	1	0,3	0,3	1080
Zona de producción	Grifo aislado	0,15	1	0,15	0,75	2700
	Lavadora de jamones	0,60		0,6		

Alumna: Beatriz González Alonso

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

TOTAL (acometida y tramo principal)	-	2,79	-	2,40	2,40	8622
-------------------------------------	---	------	---	------	------	------

### 5.3. Agua caliente sanitaria (ACS)

A continuación, se describen las necesidades de ACS requeridas en cada área de la industria. Al presentarse un máximo de dos elementos en cada zona, se considera en todas ellas un coeficiente de simultaneidad de 1.

Tabla 3. Necesidades de ACS en cada área de la industria

ÁREA	ELEMENTOS	CAUDAL (l/s)	CAUDAL TOTAL POR ÁREA (l/s)	CAUDAL TOTAL POR ÁREA (l/h)
Aseos y vestuario masculino	1 lavabo	0,065	0,165	594
	1 ducha	0,10		
Aseos y vestuario femenino y minusválidos	1 lavabo adaptado para discapacitados	0,065	0,23	828
	1 lavabo	0,065		
	1 ducha	0,10		
Laboratorio I+D	1 fregadero	0,20	0,20	720
Zona de producción	Grifo aislado	0,10	0,10	360
TOTAL (salida caldera y tramo principal ACS)	-	0,70	0,70	2502

## 6. Dimensionado de las redes de distribución de la instalación de fontanería

### 6.1. Agua fría

En la red de distribución de agua fría se emplean tuberías multicapa, debido a las ventajas que confieren a la instalación. Estas tuberías son más económicas, sencillas de instalar, resistentes a la corrosión y a temperaturas y presiones elevadas.

Los tubos multicapa que se instalan están compuestos por dos capas exterior e interior de polietileno (PE) y una capa intermedia de aluminio. Las uniones entre las tuberías y los elementos de la instalación se realizan mediante uniones y accesorios específicos. En el siguiente apartado se muestran los diámetros que se emplean para cada una de las tuberías de la instalación de agua fría.

### 6.1.1. Diámetros y pérdidas de carga

El diámetro necesario en las tuberías de agua fría de la instalación y la pérdida de carga que tiene lugar en cada una de ellas se establece mediante el empleo del Ábaco universal de agua fría. Para ello, se considera el caudal requerido en cada derivación, en la acometida y la tubería principal, y la velocidad de circulación en cada una de ellas.

La velocidad del agua en el interior de tuberías termoplásticas y multicapas debe estar comprendida entre 0,50 y 3,50 m/s, según especifica la sección HS 4. Para la presente instalación se establece una velocidad de circulación del agua de 1,20 m/s.

En la siguiente *Tabla 4* se muestran los diámetros de las tuberías que se instalan en cada tramo (área) establecido, junto con la pérdida de carga correspondiente a cada una de ellas.

*Tabla 4. Diámetros de las tuberías de agua fría de la instalación y pérdida de carga en cada una de ellas.*

ÁREA	CAUDAL TOTAL POR ÁREA (l/s)	CAUDAL TOTAL POR ÁREA (l/h)	DIÁMETRO NOMINAL (mm)	PÉRDIDAS DE CARGA (m.c.a/m)
Caldera	0,80	2880	32	0,12
Aseos y vestuario masculino	0,255	918	20	0,23
Aseos y vestuario femenino	0,29	1044	20	0,22
Laboratorio	0,30	1080	20	0,21
Zona de producción	0,75	2700	25	0,13
TOTAL (acometida y tramo principal)	2,40	8622	50	0,06

Los diámetros nominales de las derivaciones y de los diferentes tramos cumplen con los valores mínimos establecidos en el apartado 4.3 de la sección HS 4.

### 6.1.2. Comprobación de la presión

Como se ha expuesto anteriormente, en el apartado 5.1. *Condiciones de suministro*, en los puntos de consumo la presión mínima debe estar comprendida entre 100 y 150 kPa (10,20 – 15,30 m.c.a.), para grifos comunes y para fluxores y calentadores, respectivamente, y la presión máxima no debe ser los 500 kPa (50,99 m.c.a.).

Para calcular la presión que llega a cada punto de suministro se emplea la siguiente expresión:

$$P_{\text{suministro}} = P_{\text{abastecimiento}} - h_f - h$$

Dónde:

$P_{\text{suministro}}$ : presión que llega a cada aparatado de cada área (m.c.a)

$P_{\text{abastecimiento}}$ : presión de abastecimiento de la red (40 m.c.a)

$h_f$ : pérdida de carga total en cada tramos hasta el punto de suministro

$h$ : altura geométrica o cota de toma de cada aparato de cada área. Se considera el punto situado a mayor altura o más desfavorable de cada área.

Tabla 5. Presión de suministro de agua fría en cada área de la industria

ÁREA	$P_{\text{abastecimiento}}$ (m.c.a)	Pérdida de carga total por tramo (m.c.a/m)	$h$ (m)	$P_{\text{aparato}}$ (m.c.a)
Caldera	40	0,12	1,0	38,88
Aseos y vestuario masculino	40	0,23	1,5	38,27
Aseos y vestuario femenino y minusválidos	40	0,22	1,5	38,28
Laboratorio	40	0,21	1,0	38,79
Zona de producción	40	0,13	1,5	38,37

Dado que la presión de la red municipal de abastecimiento es inferior a la presión máxima que debe llegar al aparato y que la toma de todos ellos se encuentra en una cota superior, solamente se realiza la comprobación de que se alcanza la presión mínima.

Los valores de presión en cada punto de suministro cumplen con la normativa expuesta en la sección HS 4.

## 6.2. Agua caliente sanitaria (ACS)

En la red de distribución de ACS también se emplean tuberías multicapa. Las empalmes entre las tuberías y los elementos de la instalación se realizan mediante uniones y accesorios específicos.

En el siguiente aparatado se muestran los diámetros que se emplean para cada unade las tuberías de la instalación de ACS.

### 6.2.1. Diámetros y pérdidas de carga

En la red de distribución de ACS, la velocidad del agua en el interior de tuberías termoplásticas y multicapas debe estar comprendida entre 0,50 y 3,50 m/s, según especifica la sección HS 4. Para la presente instalación se establece una velocidad de circulación del agua de 1,00 m/s.

Con el caudal y la velocidad de circulación considerada en cada conducción, se establece el diámetro mínimo interior de cada tubería mediante la siguiente expresión:

$$v = \frac{Q}{\left(\frac{\pi}{4} \cdot D^2\right)}$$

$$D_{int} = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot v}}$$

Donde:

$D_{int}$  = diámetro mínimo interior de las tuberías de conducción (m)

Q = caudal del fluido necesario para el suministro en la instalación de ACS ( $m^3/s$ )

V = velocidad del fluido en el interior de la conducción (m/s)

Tabla 6. Diámetros de las tuberías de la red de distribución de ACS

ÁREA	Q (l/s)	Q ( $m^3/s$ )	D int (mm)	DN int (mm)	DN ext (mm)
Aseos y vestuario masculino	0,165	0,000165	14,49	16	20
Aseos y vestuario femenino y minusválidos	0,23	0,00023	17,11	20	25
Laboratorio	0,20	0,0002	15,96	16	20
Zona de producción	0,10	0,0001	11,28	11,50	16
TOTAL (caldera y tubería principal)	0,70	0,0007	29,85	33	40

A continuación, se muestra el cálculo de la pérdida de carga en cada tramo de la conducción de ACS. Para ello, se emplea la ecuación de Darcy-Weisbach:

$$h = f \cdot \frac{L \cdot v^2}{D \cdot 2 \cdot g}$$

Donde:

h = pérdida de carga (m)

$D_{int}$  = diámetro mínimo interior de las tuberías de conducción (m)

g = aceleración de la gravedad ( $9,8 m^2/s$ )

f = factor de fricción (adimensional)

v = velocidad del fluido en el interior de la conducción (m/s)

El factor de fricción se establece a partir de la siguiente expresión:

$$f = \frac{0,25}{\left[ \log_{10} \left( \frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right) \right]^2}$$

Donde:

f = factor de fricción (adimensional)

$\varepsilon$  = rugosidad relativa de la conducción ( $4 \cdot 10^{-7} m$ )

Re = número de Reynolds, que se expresa mediante la ecuación siguiente:

$$Re = \frac{\rho \cdot v \cdot D}{\mu}$$

Alumna: Beatriz González Alonso

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – I.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Donde:

$\rho$ = densidad del fluido (consideramos la densidad del agua a 55 °C 986 kg/m<sup>3</sup>)

$\mu$ = viscosidad del fluido ( $5 \cdot 10^{-4}$  Pa·s)

$v$ = velocidad del fluido en el interior de la conducción (m/s)  $D$ = diámetro interior de las tuberías de conducción

En la siguiente *Tabla 7*, se muestran los resultados obtenidos en cada tramo de la instalación. La longitud de cada uno de ellos se establece mayorada con el fin abarcar las pérdidas de carga que se producen a causa de los accesorios y accidentes de las tuberías y los ascensos verticales.

*Tabla 7. Pérdidas de carga en cada tramos de la instalación de ACS*

ÁREA	TRAMO	Q (m <sup>3</sup> /s)	DN <sub>int</sub> (mm)	DN <sub>ext</sub> (mm)	v (m/s)	L(m)	h <sub>f</sub> (m.c.a)	h <sub>f total</sub> (m.c.a)
Aseos y vestuario masculino	T. Principal	0,0007	33	40	0,82	6,20	0,13	0,83
	Derivación	0,000165	16	20	0,82	13,45	0,70	
Aseos y vestuario femenino y minusválidos	T. Principal	0,0007	33	40	0,82	4,15	0,09	0,88
	Derivación	0,000165	16	20	0,82	15,10	0,79	
Sala de catas	T. Principal	0,0007	33	40	0,82	9,10	0,19	0,40
	Derivación	0,0002	16	20	0,99	2,90	0,21	
Zona de producción	T. Principal	0,0007	33	40	0,82	11,80	0,25	0,38
	Derivación	0,0001	11,50	16	0,96	1,20	0,13	

### 6.2.2. Comprobación de las presiones

Al igual que en el instalación de agua fría, para calcular la presión que llega a cada punto de suministro se emplea la siguiente expresión:

$$P_{suministro} = P_{abastecimiento} - h_f - h$$



Tabla 8. Presión de suministro de ACS en cada área de la industria

ÁREA	P <sub>abastecimiento</sub> (m)	h <sub>f total</sub> (m.c.a)	h (m)	P <sub>suministro</sub> (m)
Aseos y vestuario masculino	38,88	0,83	1,5	36,55
Aseos y vestuario femenino y minusválidos		0,88	1,5	36,50
Laboratorio		0,40	1,0	37,48
Zona de producción		0,35	1,5	37,03

Los valores de presión en cada punto de suministro cumplen con la normativa expuesta en la sección HS 4.

## 7. Establecimiento del contador y el armario del contador general

El contador de agua homologado de la instalación de fontanería se sitúa sobre la fachada principal de la industria proyectada.

Para el suministro de agua que requiere la planta industria de elaboración de jamones curados se ha seleccionado un contador de agua Woltman, válido para agua fría y caliente, con las siguientes características técnicas:

- Caudal nominal: 15 m<sup>3</sup>/h
- Diámetro nominal: DN 50
- Longitud constructiva: 200 mm
- Altura: 200 mm
- Caudal máximo (de corta duración): 90 m<sup>3</sup>/h
- Caudal máximo (de larga duración): 45 m<sup>3</sup>/h
- Caudal mínimo: 0,35 m<sup>3</sup>/h

Según el apartado 4.1 de la sección HS 4, en los edificios dotados con contador general único deben presentar un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la *Tabla 9*.

Tabla 9. Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

Según el contador seleccionado, este se instala en una cámara de dimensiones 2100x

700 x 700 mm.

## 8. Resumen de la instalación de fontanería

En las siguientes tablas, se exponen de manera resumida las características relativas a la instalación de fontanería de agua fría y ACS en cada uno de los tramos de la industria que la componen. A continuación, se muestra un esquema de los tramos y las derivaciones de ambas instalaciones de fontanería

Tramo	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q (m <sup>3</sup> /h)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
1-2	0.49	0.59	5.22	0.46	2.40	0.30	28.00	32.00	1.08	0.03	44.50	44.17
Acometida: <i>Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2</i>												
<b>Abreviaturas utilizadas</b>												
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos						D <sub>int</sub>	Diámetro interior				
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )						D <sub>com</sub>	Diámetro comercial				
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)						P <sub>ent</sub>	Presión de entrada				
h	Desnivel						P <sub>sal</sub>	Presión de salida				

### Tubos de alimentación

*Tubo de acero galvanizado, según UNE-EN 10255*

<b>Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación</b>												
Tramo	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q (m <sup>3</sup> /h)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
2-3	26.80	32.15	5.22	0.46	2.40	-0.30	21.70	20.00	1.80	6.33	40.17	33.63
<b>Abreviaturas utilizadas</b>												
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos						D <sub>int</sub>	Diámetro interior				
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )						D <sub>com</sub>	Diámetro comercial				
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)						P <sub>ent</sub>	Presión de entrada				
h	Desnivel						P <sub>sal</sub>	Presión de salida				





### Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

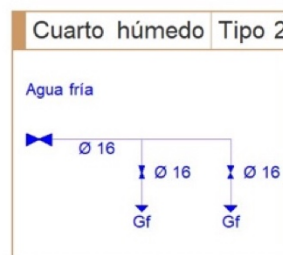
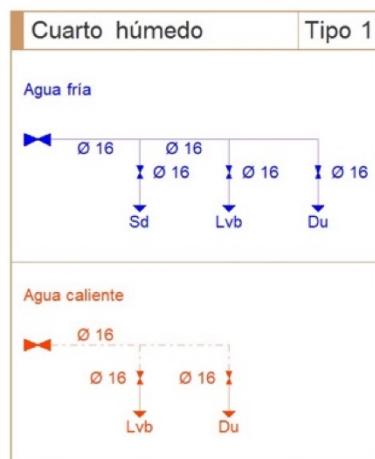
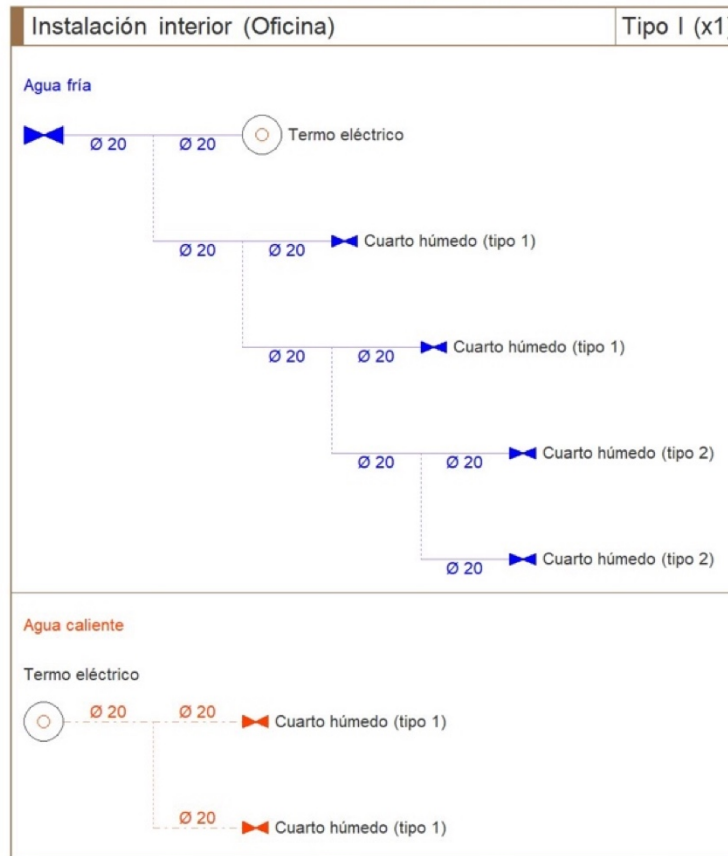
Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T <sub>tub</sub>	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q (m <sup>3</sup> /h)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	3.18	3.81	5.22	0.46	2.40	0.00	16.20	20.00	3.23	3.08	33.63	30.56
4-5	Instalación interior (F)	0.19	0.23	3.78	0.53	2.01	0.00	16.20	20.00	2.70	0.13	30.56	30.43
5-6	Instalación interior (F)	22.37	26.85	2.34	0.65	1.52	0.00	16.20	20.00	2.05	9.24	30.43	21.18
6-7	Instalación interior (F)	0.64	0.77	1.26	0.81	1.03	0.00	16.20	20.00	1.38	0.13	21.18	20.55
7-8	Cuarto húmedo (F)	1.01	1.21	1.26	0.81	1.03	0.00	12.40	16.00	2.36	0.76	20.55	19.80
8-9	Puntal (F)	6.11	7.33	0.72	1.00	0.72	0.60	12.40	16.00	1.66	2.40	19.80	16.80
Abreviaturas utilizadas													
T <sub>tub</sub>	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)					D <sub>int</sub>	Diámetro interior						
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos					D <sub>com</sub>	Diámetro comercial						
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )					v	Velocidad						
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto					J	Pérdida de carga del tramo						
K	Coeficiente de simultaneidad					P <sub>ent</sub>	Presión de entrada						
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)					P <sub>sal</sub>	Presión de salida						
h	Desnivel												
Instalación interior: OFICINAS (Oficina)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Gg): Grifo en garaje													

### Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q <sub>cal</sub> (m <sup>3</sup> /h)
OFICINAS	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2 kW, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro.	0.99
Abreviaturas utilizadas		
Q <sub>cal</sub>	Caudal de cálculo	

Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Llave de corte
	Producción de A.C.S.
Sd	Inodoro con cisterna
Lvb	Lavabo
Du	Ducha
Gf	Consumo genérico (agua fría)

### HS 4: Esquema de la instalación interior



# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **Anejo 7. Ingeniería de las obras**

### **Subanejo 7.5. Instalación de aire comprimido**

<b>INDICE</b>	<b>SUBANEJO</b>	<b>7.5. INSTALACIÓN</b>	<b>DE AIRE</b>	<b>COMPRIMIDO</b>
1.	Introducción .....			1
2.	Necesidades de aire comprimido.....			1
3.	Componentes de la instalación .....			1
4.	Cálculo de la instalación .....			2
4.1.	Consideraciones generales.....			2
4.1.1.	Caudal de aire comprimido.....			2
4.1.2.	Presión de trabajo.....			2
4.1.3.	Red de tuberías .....			3
4.1.4.	Diámetro y longitud de las tuberías de distribución .....			3
4.1.5.	Selección del compresor de la instalación.....			5

## Subanejo 7.5. Instalación de aire comprimido

### 1. Introducción

El presente subanejo tiene por objeto la descripción, el cálculo y el dimensionado de la instalación de aire comprimido necesaria para la ejecución de ciertas operaciones del proceso productivo que se va a desarrollar en la industria a proyectar.

### 2. Necesidades de aire comprimido

El aire comprimido será necesario para el funcionamiento de la clasificadora por peso la sangradora, situadas en el área principal de producción de la industria. A continuación, se exponen las características y las necesidades técnicas de cada uno de los equipos:

Tabla 1. Consumo de aire de los equipos de la industria

Equipo	Consumo de aire comprimido (l/min)	Presión (bar)
Clasificadora por peso	30	6
Sangradora	30	6

El consumo total de aire comprimido de los dos equipos es de 60 l/min (FAD). Añadiremos un 3 % como factor de seguridad a posibles fugas de la instalación, un 100 % por posibles variaciones en los caudales por ampliación de las instalaciones y un 5% como coeficiente ante posibles errores. A pesar de que la instalación cuenta con un reducido número de máquinas y de consumo de aire comprimido, para evaluar la capacidad del compresor, supondremos que estas funcionan simultáneamente.

Por tanto, se necesitan 141 l/min (8,46 m<sup>3</sup>/h) de aire comprimido que lleguen a los puntos de consumo a presión efectiva de 6 bar.

### 3. Componentes de la instalación

La instalación de aire comprimido debe contar con los siguientes elementos:

Un compresor que cumpla con las características técnicas de trabajo requeridas por los equipos, y que pueda adaptarse a posibles ampliaciones y variaciones de la instalación.

Un sistema refrigerador, encargado de enfriar el aire que sale del compresor a elevada temperatura antes de que pase a la red de distribución encargada de suministrar el aire comprimido a los puntos de consumo.

Un depósito de acumulación, en el que este se irá acumulando y enfriando el aire comprimido producido para poder hacer frente a la demanda necesaria en los puntos de consumo, y reducir el número de arranques del compresor cada vez que se produzca.

Un secador de aire, para eliminar la humedad que este pueda presentar antes de entrar en la red de distribución, evitando la formación de condensados en las tuberías y los puntos de consumo, los cuales pueden suponer un peligro tanto para la instalación como para la materia prima presente en los equipos.



A la hora de seleccionar el compresor, se tendrá en cuenta que este presente incorporado un secador frigorífico, que enfríe el aire y elimine su humedad antes de la entrada a la red de distribución; y el depósito acumulador.

Una red de distribución, que permite transportar el aire comprimido hasta los puntos de consumo de la instalación. Dicha red estará formada por tuberías, de aluminio, para la conducción; filtros (filtros de partículas antes de los equipos, para mejorar la calidad del aire comprimido transportado); y accesorios (como codos, válvulas antirretorno, válvulas de seguridad, etc.)

En cuanto a las tuberías, podemos distinguir tres tipos:

La tubería principal, que sale desde el compresor y canaliza la totalidad del caudal de aire. Deben tener el mayor diámetro posible. La velocidad máxima del aire que pasa por ella no debe sobrepasar los 8 m/s.

Las tuberías secundarias, que toman el aire de la tubería principal ramificándose por las zonas de trabajo, de las que posteriormente salen las tuberías de servicio. El caudal que pasa por éstas es igual a la suma del caudal de todos los puntos de consumo que alimentan. La velocidad máxima del aire que pasa por dichas tuberías no debe sobrepasar los 8 m/s.

Las tuberías de servicio son las que alimentan los equipos neumáticos. La velocidad máxima del aire que pasa por ella no debe sobrepasar los 15 m/s.

## **4. Cálculo de la instalación**

### **4.1. Consideraciones generales**

#### **4.1.1. Caudal de aire comprimido**

Para el cálculo del diámetro de las tuberías que se necesitan para la instalación de aire comprimido de la industria, empleamos caudales sobredimensionados tanto para la tubería principal, como para las canalizaciones de servicio que llegan a los equipos. Se sobredimensionan teniendo en cuenta el consumo requerido por los equipos, las posibles fugas y errores y las posibles ampliaciones, ya que supone un menor coste que realizar la ampliación posteriormente.

#### **4.1.2. Presión de trabajo**

La presión de trabajo del compresor se calcula a partir de las necesidades de presión de los equipos neumáticos de la instalación. Además, se debe tener en cuenta, la pérdida de presión causada en las tuberías y el resto de los accesorios de la instalación.

La pérdida de presión máxima permisible, en el sistema de tuberías, no puede pasar de un 2% de la presión del compresor, así si trabajamos con 7 bares, la máxima caída permisible, será de 0,14 bar, ya que, si a esta caída de presión sumamos las de los demás elementos del circuito, la presión en el punto de trabajo puede ser mucho más baja que la idónea para el circuito neumático.

Es práctica habitual permitir que el 10% de la presión a la cual trabaje el sistema se emplee en hacer frente a las pérdidas totales (el resto es la energía que se descargarán los orificios de trabajo). Así, para un sistema que trabaje a 7 bares, es normal fijar un valor de pérdidas máximo de 0,7 bar a lo largo de las conducciones.

Los elementos neumáticos de la instalación, es decir, la sangradora y la clasificadora por peso, deben trabajar con una presión normalizada de 6 bares. Por tanto, el compresor utilizado para estos equipos neumáticos debe presentar una presión de utilización mínima de 7 bares, para compensar las pérdidas de carga en la instalación.

#### **4.1.3. Red de tuberías**

La instalación de las tuberías, encargada de la distribución del aire comprimido, desde el compresor, presente en la sala de máquinas, del área de producción, hasta la clasificadora y la sangradora, deberá realizarse con una pendiente del 1% en la dirección del flujo, para así favorecer la recogida de los condensados que pueden formarse en el interior de las tuberías.

La red de tuberías estará formada por una tubería principal, que sale del compresor de la sala de máquinas, de la que partirán directamente las dos canalizaciones de servicio que llegan a los equipos de suministro. Dichas tuberías deben evitar diámetros menores de ½ (12,7 mm), ya que estos diámetros originan importantes pérdidas de carga.

Las canalizaciones se instalan suspendidas horizontalmente en el aire, mediante los soportes adecuados, a una altura de 2,5 m sobre rasante, hasta que descienden para abastecer los puntos de consumo.

Debido a la geometría de la instalación, se emplean diversos elementos de conexión y accesorios para el correcto transcurso de aire comprimido. En la canalización principal se emplean tres codos de 90 °, una T de paso recto, una válvula de compuerta (en el comienzo de la red, a la salida del compresor); y en las tuberías de servicio dos codos a 90 ° y dos válvulas (una en cada derivación, para controlar el suministro de aire comprimido, antes de la entrada en cada equipo).

#### **4.1.4. Diámetro y longitud de las tuberías de distribución**

El cálculo de la sección de las tuberías empleadas en la instalación se realiza aplicando la siguiente expresión:

$$d = \sqrt{\frac{4}{\pi} \cdot \frac{Q}{60 \cdot v}}$$

Donde:

Q= caudal de aire (m<sup>3</sup>/min)

d= diámetro interno de la tubería (m) v=

velocidad del aire en la tubería (m/s)

En la siguiente tabla, se muestran los resultados obtenidos para la tubería principal y las tuberías de servicio. Para la tubería principal, se ha tomado como valor de velocidad de circulación 8 m/s, y para las de servicio 15 m/s.

Tabla 2. Cálculo del diámetro de las tuberías de la red de aire comprimido.

Equipo	Consumo de aire comprimido (l/min)	Velocidad (m/s)	Consumo de aire (m <sup>3</sup> /min)	Diámetro mínimo tubería (mm)	Diámetro comercial (mm)
Tubería principal	141,0	8	0,1410	19,34	20
Tubería de servicio a la clasificadora	61,6	15	0,0616	9,34	15
Tubería de servicio a la sangradora	61,6	15	0,0616	9,34	15

Como hemos dicho anteriormente, se estima el diámetro de las tuberías sobredimensionando los caudales que circulan por ellas. Además, establecemos diámetros superiores a 12,7 mm, ya que como hemos indicado, estos originan importantes pérdidas de carga.

A continuación, se muestra la longitud de la red de tuberías y la longitud equivalente teniendo en cuenta los accesorios de la instalación, descritos anteriormente, obtenidos a partir de los datos que se exponen en la *Tabla 3*.

Tabla 3. Longitud equivalente de los elementos de conexión y accesorios

Longitud equivalente de los elementos de conexión y accesorios (m)										
Tipo de accesorio	Diámetro nominal de tuberías (mm)									
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125
<b>Codo</b>	0,26	0,37	0,49	0,67	0,76	1,07	0,37	1,83	2,44	3,20
<b>Curva 90°</b>	0,15	0,18	0,24	0,38	0,46	0,61	0,76	0,91	1,20	1,52
<b>Curva 180 °</b>	0,46	0,61	0,76	1,07	1,20	1,68	1,98	2,60	3,66	4,88
<b>Válvula de esfera</b>	0,76	1,07	1,37	1,98	2,44	3,36	3,96	5,18	7,32	9,45
<b>Válvula de compuerta</b>	0,11	0,14	0,18	0,27	0,32	0,40	0,49	0,64	0,91	1,20
<b>T paso recto</b>	0,12	0,18	0,24	0,38	0,40	0,52	0,67	0,85	1,20	1,52
<b>T paso angular</b>	0,52	0,70	0,91	1,37	1,58	2,14	2,74	3,56	4,88	6,40

Tabla 4. Longitud de la red de tuberías

Equipo	Diámetro comercial (mm)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m)	Material	Conexiones
Tubería principal	20	8,0	8,86	Aluminio	PVC
Tubería de servicio	15	6,8	7,32	Aluminio	PVC

Comprobamos si se cumple la caída de presión en la instalación establecida, menor a 0,7 bar, mediante la siguiente expresión:

$$\Delta P = \frac{CRc \cdot \rho_r \cdot L_{eq} \cdot Q^{1.82}}{2 \cdot P_n \cdot D^{4.82}} = 3,47 \cdot \frac{L_{eq} \cdot Q^{1.82}}{D^{4.82}}$$

Dónde:

$\Delta P$  es la caída de presión, en bar

$CR_c$  es el coeficiente de Renouard cuadrático (igual a 48,60)

$\rho_r$  es la densidad relativa del gas, en  $kg/m^3$   $Q$  es el caudal, en  $m^3/h$

$D$  es el diámetro interior de la conducción, en mm  $P_n$  es la presión nominal, en bar

- Canalización principal

$$\Delta P = \frac{CRc \cdot \rho_r \cdot L_{eq} \cdot Q^{1.82}}{2 \cdot P_n \cdot D^{4.82}} = 3,47 \cdot \frac{L_{eq} \cdot Q^{1.82}}{D^{4.82}} = 0,0008 \text{ bar}$$

- Canalizaciones de servicio

$$\Delta P = \frac{CRc \cdot \rho_r \cdot L_{eq} \cdot Q^{1.82}}{2 \cdot P_n \cdot D^{4.82}} = 3,47 \cdot \frac{L_{eq} \cdot Q^{1.82}}{D^{4.82}} = 0,0006 \text{ bar}$$

$$\Delta P_{TOTAL} = 0,14 \text{ bar} < 0,7 \text{ bar}$$

#### 4.1.5. Selección del compresor de la instalación

El grupo compresor elegido para generar el aire comprimido que se consumirá en la planta será un compresor de pistón con las siguientes características o similares:

- Presión máxima de suministro hasta 10 bares.
- Caudal efectivo 240 l/min.
- Potencia motor accionamiento: 2,2 kW.
- Incorpora depósito.
- Nivel acústico 64 dB (A)

- Conexión a red 230/400 V, 50 Hz.
- Modelo con funcionamiento exento de aceite.

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **Anejo 7. Ingeniería de las obras**

### **Subanejo 7.6. Instalación de saneamiento**

<b>INDICE SANEAMIENTO</b>	<b>SUBANEJO</b>	<b>7.6.</b>	<b>INSTALACIÓN</b>	<b>DE</b>
1.	Objeto .....			1
2.	Introducción .....			1
3.	Normativa aplicada .....			2
4.	Consideraciones generales de la instalación de saneamiento .....			2
4.1.	Red de aguas pluviales .....			2
4.2.	Red de aguas residuales.....			2
5.	Cálculo y dimensionado de la red de aguas pluviales .....			3
5.1.	Cálculo del número de sumideros .....			3
5.2.	Cálculo de los canalones .....			3
5.3.	Cálculo de las bajantes .....			4
5.4.	Cálculo de los colectores .....			4
5.5.	Cálculo de las arquetas.....			6
6.	Cálculo y dimensionado de la red de aguas residuales.....			6
6.1.	Dimensionado de los ramales individuales y de los tubos sifónicos .....			6
6.2.	Dimensionado de los ramales colectores.....			9
6.3.	Dimensionado del colector principal.....			11
6.4.	Dimensionado del colector mixto y la arqueta de registro.....			12
5.	Resumen de la instalación de saneamiento .....			13

## **Subanejo 7.6. Instalación de saneamiento**

### **1. Objeto**

El presente subanejo tiene por objeto la descripción, el cálculo y el dimensionado de la instalación de saneamiento encargada de la evacuación de las aguas pluviales y residuales de la industria de elaboración de jamones, ubicada en Arroyo de la Encomienda (Valladolid).

La información de este documento se complementa con la información gráfica que aparece recogida en el *Documento II: Planos*.

### **2. Introducción**

El cálculo y el dimensionado de la instalación de saneamiento se realiza bajo el cumplimiento de la Exigencia Básica HS 5 Evacuación de aguas del CTE, que establece las consideraciones generales de evacuación de aguas pluviales y residuales de la industria a proyectar.

Los residuos agresivos generados en la industria requieren de un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración. En el caso de la industria del presente proyecto, se generan aguas con una gran carga residual procedente del lavado de los jamones. Dichas aguas son conducidas, a través de una red de saneamiento individual, hasta la instalación de depuración que se ubicará en el exterior de la industria, cuyo proyecto se contratará a una empresa especializada. Por lo que dichas aguas no se vierten en ningún caso a la red de alcantarillado público, ya que supondrían un gran impacto ambiental.

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.

Tanto las aguas pluviales como las residuales, a excepción del agua de lavado, serán conducidas directamente a la red de saneamiento del municipio. Cuando exista una única red de alcantarillado público, como ocurre en la parcela del polígono en la que se ubica la industria del presente proyecto, debe disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales, y residuales, antes de su salida a la red municipal.

La conexión entre la red de dichas aguas debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.

La red de saneamiento conducirá sus vertidos hasta la red de saneamiento del Sector "La Encomienda". De esta manera, las aguas residuales serán conducidas hasta la depuradora del municipio y de ella serán vertidas al arroyo situado en la vertiente norte del mismo.



### 3. Normativa aplicada

La instalación de saneamiento se realiza bajo las consideraciones expuestas en el Documento Básico de Salubridad HS del Código Técnico de la Edificación (DB-HS5. Evacuación de aguas), la norma de cálculo UNE EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE EN 752 y UNE EN 476.

### 4. Consideraciones generales de la instalación de saneamiento

Las tuberías de la instalación de saneamiento serán de PVC y se colocan con una pendiente entre 0,5 - 2 %, enterradas una profundidad mínima de 1,20 metros, excepto en los puntos en que por adaptarse a la red municipal existente no sea posible.

#### 4.1. Red de aguas pluviales

La instalación de saneamiento de aguas pluviales tiene como objetivo recoger el agua de la lluvia que cae sobre la cubierta y las zonas hormigonadas de alrededor de la industria, mediante una red de canalones y bajantes, para conducirla y evacuarla en la red de saneamiento municipal.

La red de aguas pluviales consta de los siguiente elementos:

➤ Canalones:

Elementos dispuestos en los aleros del edificio que recogen el agua que cae sobre los faldones de la cubierta.

➤ Bajantes:

Se disponen de forma vertical y se sujetan a la fachada mediante abrazaderas. Las bajantes desembocan en arquetas de pie bajante.

➤ Arquetas:

Las arquetas, tanto de pie bajante como de paso, son los puntos de unión de los distintos colectores.

➤ Colectores:

Los colectores que se disponen serán de PVC, de los cuales existen tres tipos: secundarios (recogen el agua de la línea de bajantes), principal (recogen el agua de los secundarios y descargan al colector principal), y mixto (donde se unen las aguas pluviales y residuales para su evacuación de la parcela).

#### 4.2. Red de aguas residuales

La instalación de saneamiento de aguas residuales tiene por objetivo evacuar las aguas procedentes de los distintos procesos llevados a cabo en el interior de la industria (lavado de los jamones, limpieza, etc.), así como la totalidad de las aguas sanitarias, y trasladarlas al colector mixto, donde se juntan con las aguas pluviales, para ser vertidas finalmente en la red de saneamiento municipal, que las dirigirá hasta la depuradora de la localidad donde serán tratadas antes de su vertido final al arroyo de la misma.

Se instalarán tuberías de PVC, para la red horizontal de saneamiento de aguas residuales. Además, los suelos de las de las distintas dependencias poseen una pendiente de un 1%, de forma que el agua es conducida hacia los sumideros sifónicos situados en los locales que lo requieren. Estos sumideros sifónicos evitan malos olores y disponen de cestillas extraíbles para la eliminación de sólidos acumulados.

La red dispondrá de los siguientes componentes:

- Cierres hidráulicos individuales: serán sifones que se colocaran en cada aparato o equipo.
- Derivación individual: conecta el sifón con el ramal colector.
- Ramal colector: conecta varias derivaciones individuales y las dirige hasta la arqueta de paso.
- Arqueta de paso para aguas residuales.
- Colector principal: conduce las aguas residuales hasta el colector mixto.

## **5. Características de la instalación**

### **5.1. Tuberías para aguas residuales**

#### ***Red de pequeña evacuación***

Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

#### ***Colectores***

Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

### **5.2. Tuberías para aguas pluviales**

#### ***Canalones y bajantes***

Canalón trapecial de PVC con óxido de titanio, color blanco, según UNE-EN 607.

Bajante circular de PVC con óxido de titanio, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.

#### ***Colectores***

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

### **5.3. Tuberías para aguas mixtas**

#### ***Colectores***

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

#### ***Acometida***

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 1401-1, pegado mediante

Adhesivo

## 6. Cálculo y dimensionado

### 6.1. Cálculo y dimensionado de la red de aguas pluviales

#### 6.1.1. CALCULO

##### Red de pequeña evacuación

El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la siguiente tabla:

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )	Número de sumideros
S < 100	2
100 < S < 200	3
200 < S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m <sup>2</sup>

#### Canalones

El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la tabla siguiente, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )				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

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

La sección rectangular es un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

### Bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.8 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Igual que en el caso de los canalones, se aplica el factor 'f' correspondiente.

### Colectores

El diámetro de los colectores de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se ha obtenido, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, de la siguiente tabla:

Superficie proyectada (m <sup>2</sup> ) 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	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.9 (ESTRUCTURA 5), garantizan que, en régimen permanente, el agua ocupa la totalidad de la sección transversal de la tubería.

### 6.1.3. Dimensionado aguas pluviales

Para el término municipal seleccionado (Arroyo de la Encomienda) la isoyeta es '10' y la zona pluviométrica 'A'. Con estos valores le corresponde una intensidad pluviométrica '90 mm/h'.

#### Acometida 1

Canalones								
Tramo	A (m <sup>2</sup> )	L (m)	i (%)	D <sub>min</sub> (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
							Y/D (%)	v (m/s)
20-21	11.13	0.59	7.88	200	90.00	1.00	-	-
20-22	175.48	9.35	0.50	200	90.00	1.00	-	-
25-26	14.29	0.76	6.35	200	90.00	1.00	-	-
25-27	181.56	9.67	0.50	200	90.00	1.00	-	-
32-33	10.61	0.53	8.11	200	90.00	1.00	-	-
32-34	172.13	8.62	0.50	200	90.00	1.00	-	-
37-38	13.98	0.70	6.64	200	90.00	1.00	-	-
37-39	185.75	9.30	0.50	200	90.00	1.00	-	-
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga al canalón			I	Intensidad pluviométrica			
L	Longitud medida sobre planos			C	Coeficiente de escorrentía			
i	Pendiente			Y/D	Nivel de llenado			
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo			v	Velocidad			

#### Acometida 1

Bajantes (canalones)								
Ref.	A (m <sup>2</sup> )	D <sub>min</sub> (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (m <sup>3</sup> /h)	f	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
18-19	186.61	100	90.00	1.00	16.80	0.212	97	100
19-20	186.61	100	90.00	1.00	16.80	0.212	97	100
23-24	195.86	100	90.00	1.00	17.63	0.218	97	100
24-25	195.86	100	90.00	1.00	17.63	0.218	97	100
30-31	182.74	100	90.00	1.00	16.45	0.209	97	100
31-32	182.74	100	90.00	1.00	16.45	0.209	97	100
35-36	199.73	100	90.00	1.00	17.98	0.221	97	100
36-37	199.73	100	90.00	1.00	17.98	0.221	97	100
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga a la bajante			Q	Caudal			
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo			f	Nivel de llenado			
I	Intensidad pluviométrica			D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial			
C	Coeficiente de escorrentía			D <sub>com</sub>	Diámetro comercial			

### Acometida 1

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D <sub>min</sub> (mm)	Q <sub>c</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
3-16	17.76	2.00	160	34.42	38.93	1.43	154	160
16-17	24.76	2.14	160	16.80	26.28	1.20	154	160
17-18	0.29	68.98	160	16.80	11.23	4.08	154	160
16-23	1.41	42.50	160	17.63	12.91	3.49	154	160
3-28	12.71	2.00	160	34.42	38.93	1.43	154	160
28-29	24.63	2.18	160	16.45	25.88	1.20	154	160
29-30	0.30	67.11	160	16.45	11.19	4.02	154	160
28-35	1.27	47.30	160	17.98	12.70	3.65	154	160
Abreviaturas utilizadas								
L	Longitud medida sobre planos			Y/D	Nivel de llenado			
i	Pendiente			v	Velocidad			
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo			D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial			
Q <sub>c</sub>	Caudal calculado con simultaneidad			D <sub>com</sub>	Diámetro comercial			

## Acometida 1

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D <sub>sal</sub> (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
16	17.76	2.00	160	60x60x65 cm
17	24.76	2.14	160	60x60x50 cm
28	12.71	2.00	160	60x60x65 cm
29	24.63	2.18	160	60x60x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D <sub>sal</sub>	Diámetro del colector de salida

## 6.2. Cálculo y dimensionado de la red de aguas residuales

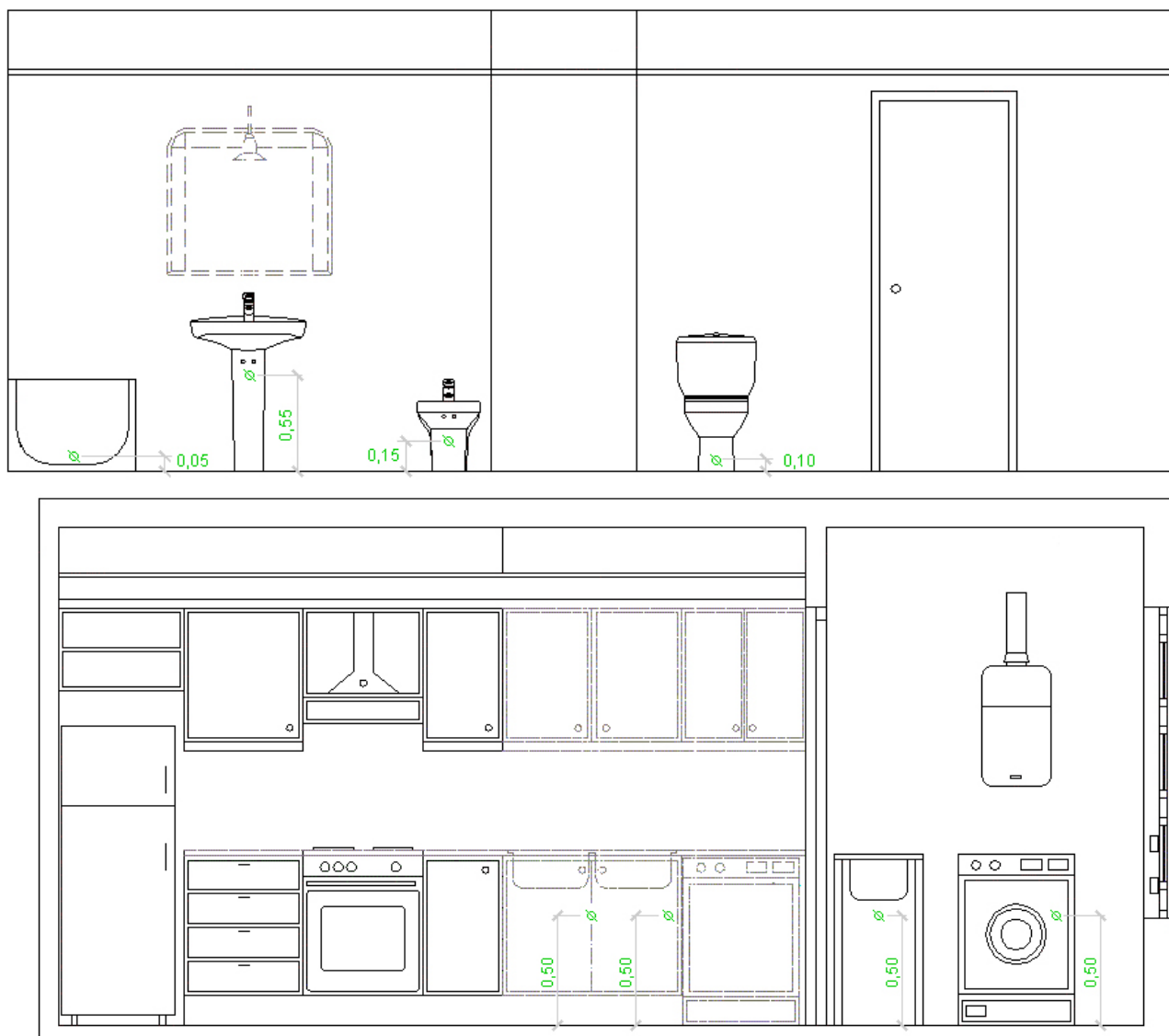
### Red de pequeña evacuación

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la 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	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.





### Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

### Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

### Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

Dimensionado

**Acometida 1**

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
7-8	1.03	3.58	5.00	75	8.46	1.00	8.46	49.85	1.26	69	75
8-9	0.68	2.67	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
8-10	0.90	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
7-11	0.60	9.21	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
5-12	0.50	97.08	5.00	75	8.46	1.00	8.46	20.88	4.15	69	75
12-13	0.77	2.38	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
12-14	0.91	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
5-15	0.65	77.40	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Q <sub>s</sub>	Caudal con simultaneidad (Q <sub>b</sub> x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo					D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial				
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto					D <sub>com</sub>	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

**Acometida 1**

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
3-4	5.67	4.05	20.00	110	33.84	0.45	15.13	35.90	1.52	105	110
4-5	3.33	2.14	20.00	110	33.84	0.45	15.13	42.71	1.20	105	110
5-6	2.03	2.55	10.00	110	16.92	0.71	11.96	35.84	1.20	105	110
6-7	0.26	95.19	10.00	110	16.92	0.71	11.96	14.45	4.34	105	110
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Q <sub>s</sub>	Caudal con simultaneidad (Q <sub>b</sub> x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo					D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial				
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto					D <sub>com</sub>	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

## Acometida 1

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D <sub>sal</sub> (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
3	2.06	2.00	160	60x60x60 cm
4	5.67	2.14	110	50x50x50 cm
5	3.33	2.14	110	50x50x50 cm
6	2.03	2.55	110	50x50x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D <sub>sal</sub>	Diámetro del colector de salida

### 6.3. Cálculo y dimensionado de colectores mixtos.

#### Cálculo

Para dimensionar los colectores de tipo mixto se han transformado las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y se ha sumado a las correspondientes de las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se ha obtenido en función de su pendiente y de la superficie así obtenida, según la tabla anterior de dimensionado de colectores de aguas pluviales.

La transformación de las unidades de desagüe en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se ha efectuado con el siguiente criterio:

- si el número de unidades de desagüe es menor o igual que 250, la superficie equivalente es de 90 m<sup>2</sup>;
- si el número de unidades de desagüe es mayor que 250, la superficie equivalente es de 0,36 x n° UD m<sup>2</sup>.

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

Dimensionado

### Acometida 1

Colectores												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico							
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	
1-2	19.17	2.00	20.00	160	102.68	0.82	83.98	67.92	1.78	152	160	
2-3	2.06	2.00	20.00	160	102.68	0.82	83.98	66.56	1.78	154	160	
Abreviaturas utilizadas												
L	Longitud medida sobre planos					Q <sub>s</sub>	Caudal con simultaneidad (Q <sub>b</sub> x k)					
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad					
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo					D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial					
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto					D <sub>com</sub>	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad											

#### 6.4. Cálculo y dimensionado de redes de ventilación

##### Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

##### Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

- Residuales (UNE-EN 12056-2)

siendo:

Q<sub>tot</sub>: caudal total (l/s)

Q<sub>ww</sub>: caudal de aguas residuales (l/s)

Q<sub>c</sub>: caudal continuo (l/s)

Q<sub>p</sub>: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

- Pluviales (UNE-EN 12056-3)

siendo:

Q: caudal (l/s)

C: coeficiente de escorrentía

I: intensidad (l/s.m<sup>2</sup>)

A: área (m<sup>2</sup>)

**Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:**

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

siendo:

Q: caudal (m<sup>3</sup>/s)

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m<sup>2</sup>)

R<sub>h</sub>: radio hidráulico (m)

i: pendiente (m/m)

**Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:**

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

siendo:

Q: caudal (l/s)

r: nivel de llenado

D: diámetro (mm)

Pluviales (UNE-EN 12056-3)

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Wyly-Eaton:

siendo:

$Q_{RWP}$ : caudal (l/s)

$k_b$ : rugosidad (0.25 mm)

$d_i$ : diámetro (mm)

f: nivel de llenado



PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

*ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS- SUBANEJO 7.5. INSTALACIÓN ILUMINACIÓN*

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **Anejo 7. Ingeniería de las obras**

### **Subanejo 7.7. Instalación de iluminación**

**INDICE  
ILUMINACIÓN**      **SUBANEJO**      **7.7.**      **INSTALACIÓN**      **DE**

## Subanejo 7.7. Instalación de iluminación

### 1. Objeto

El objeto del presente subanejo es el cálculo y diseño de la instalación de iluminación interior, exterior y de emergencia de la industria de elaboración de jamones blancos curados a proyectar en Arroyo de la Encomienda (Valladolid).

### 2. Alumbrado interior

#### 2.1. Locales a iluminar

Todas las zonas en las que se divide la industria van a estar perfectamente iluminadas, con el fin de alcanzar en cada una de ellas un nivel de iluminación que favorezca el bienestar de los trabajadores para el desempeño de su actividad. A pesar de ello, todas las áreas de la zona destinada al personal administrativo y a los operarios de la industria (como el laboratorio y las oficinas) que cuentan con ventanas, aprovecharán la luz natural en las horas de trabajo con el fin de contribuir al ahorro energético.

#### 2.2. Consideraciones generales

En los apartados que presentan a continuación, se exponen los diferentes parámetros y cálculos realizados con el fin de determinar el número de luminarias necesarias para obtener el nivel de iluminación deseado en cada uno de los locales que componen la industria.

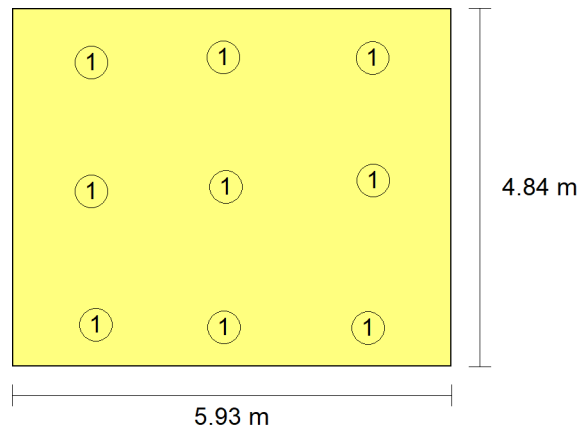
Dicho cálculo se realiza mediante el método del flujo, cuyo objetivo es determinar el flujo luminoso necesario a emitir en cada local, para establecer el número de puntos de luz necesarios.

### 3. Cálculo alumbrado

RECINTO			
<b>Referencia:</b>	Oficina (Oficinas)	<b>Planta:</b>	Planta baja
<b>Superficie:</b>	28.7 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	3.00 m
		<b>Volumen:</b>	85.9 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
<b>Altura del plano de trabajo:</b>	1.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>	0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice del local (K):</b>	1.48
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>	9

### Disposición de las luminarias

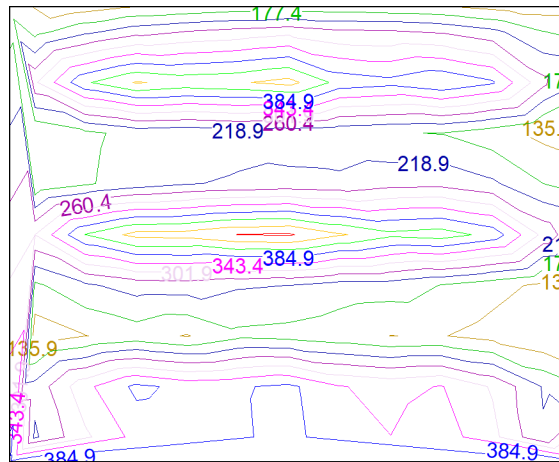


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	9	Luminaria, de 597x29x27 mm, para 18 led de 1 W	1068	5	100	9 x 22.0
						<b>Total = 198.0 W</b>

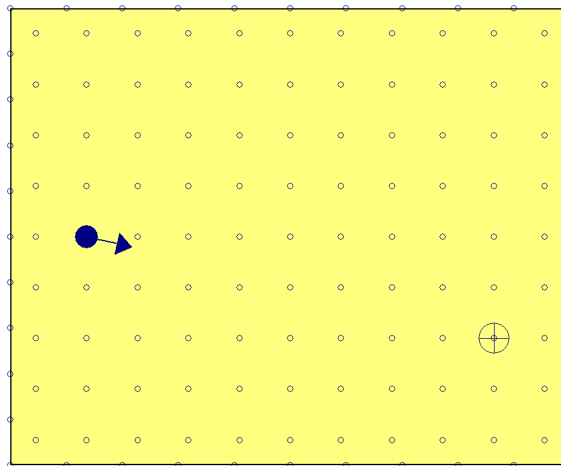
#### Valores de cálculo obtenidos

<b>Iluminancia mínima:</b>	120.18 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	294.53 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	24.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	2.30 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	6.91 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	40.80 %

#### Valores calculados de iluminancia



### Posición de los valores pésimos calculados

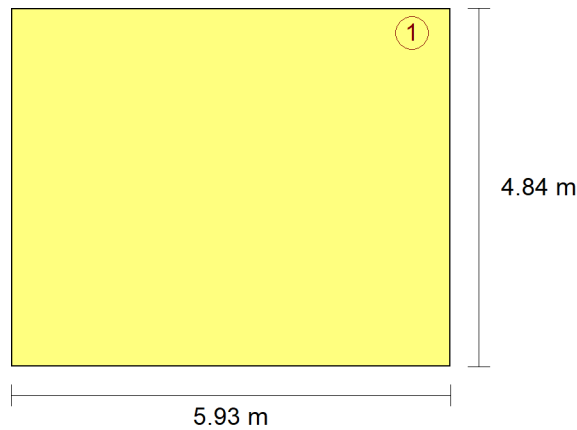


- ⊕ Iluminancia mínima (120.18 lux)
- ←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 24.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 139)

Alumbrado de emergencia	
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.00
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice de rendimiento cromático:</b>	80.00

### Disposición de las luminarias

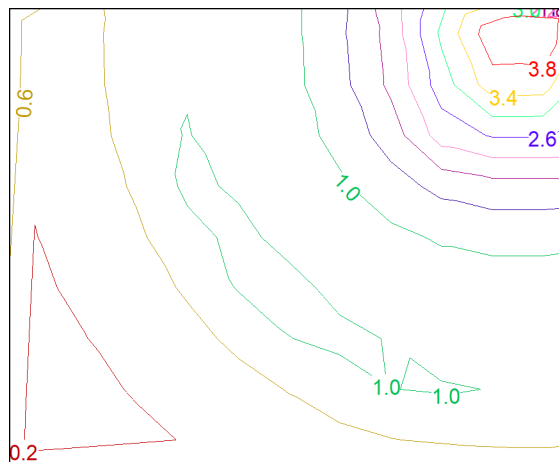
Alumna: Beatriz González Alonso  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con led de 2 W, flujo luminoso 118 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
<b>Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:</b>	0.00 lux
<b>Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:</b>	0.00 lux
<b>Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):</b>	100.00
<b>Altura sobre el nivel del suelo:</b>	2.80 m

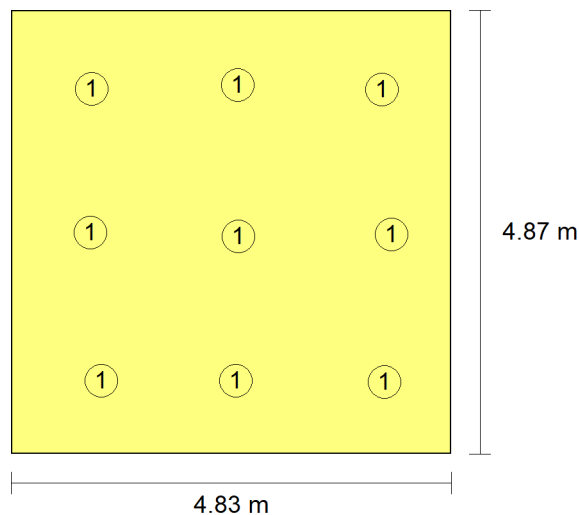
**Valores calculados de iluminancia**



RECINTO			
<b>Referencia:</b>	Laboratorio I+D (Oficinas)	<b>Planta:</b>	Planta baja
<b>Superficie:</b>	23.5 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	3.00 m <b>Volumen:</b> 70.6 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
<b>Altura del plano de trabajo:</b>	1.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>	0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice del local (K):</b>	1.34
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>	9

### Disposición de las luminarias

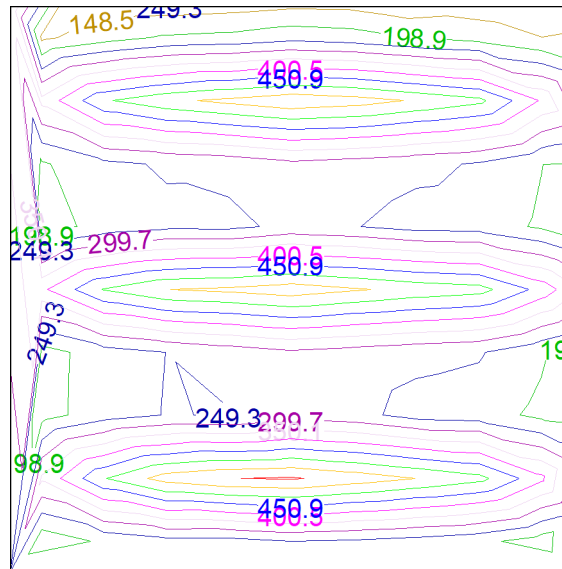


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	9	Luminaria, de 597x29x27 mm, para 18 led de 1 W	1068	5	100	9 x 22.0
						<b>Total = 198.0 W</b>

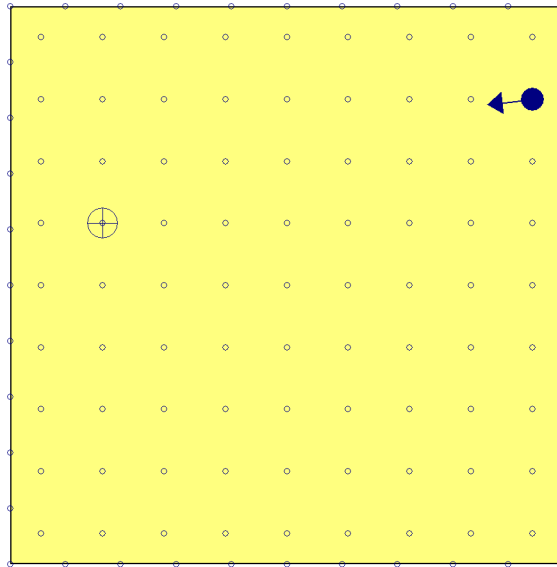


Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	217.92 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	381.23 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	24.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.20 W/m <sup>2</sup>
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	8.41 W/m <sup>2</sup>
Factor de uniformidad:	57.16 %

**Valores calculados de iluminancia**



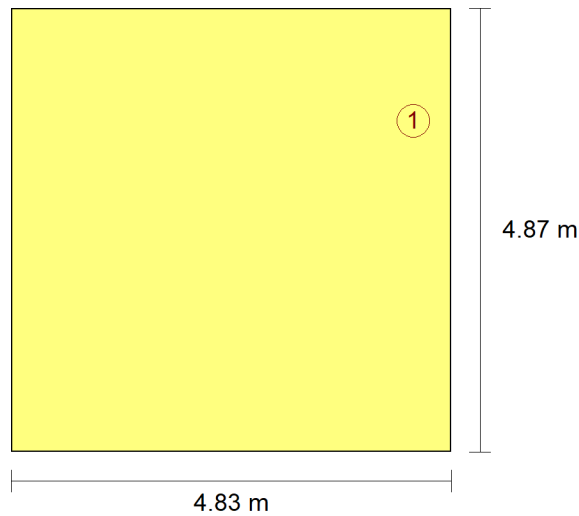
**Posición de los valores pésimos calculados**



- ⊕ Iluminancia mínima (217.92 lux)
- ←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 24.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 121)

<b>Alumbrado de emergencia</b>	
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.00
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice de rendimiento cromático:</b>	80.00

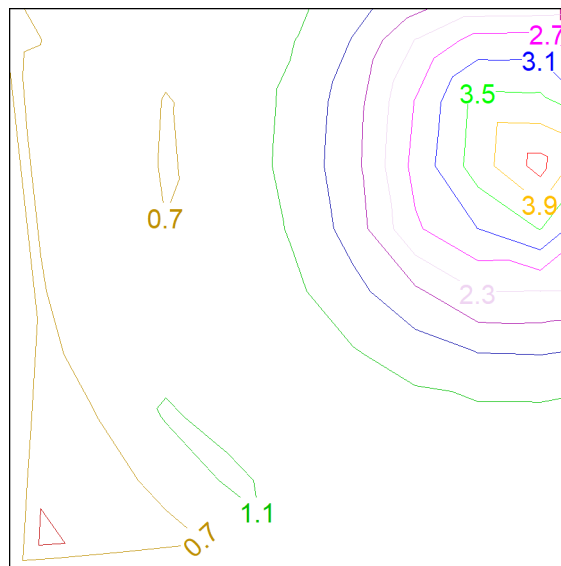
### Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con led de 2 W, flujo luminoso 118 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.80 m

**Valores calculados de iluminancia**



PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

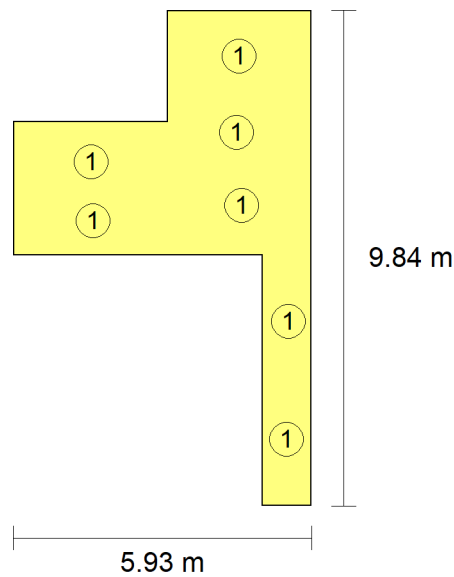
*ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS- SUBANEJO 7.5. INSTALACIÓN ILUMINACIÓN*

Alumna: Beatriz González Alonso  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

RECINTO			
<b>Referencia:</b>	Recepción (Zona de circulación)	<b>Planta:</b>	Planta baja
<b>Superficie:</b>	27.1 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	3.00 m <b>Volumen:</b> 81.2 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
<b>Altura del plano de trabajo:</b>	0.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>	0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice del local (K):</b>	0.61
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>	4

### Disposición de las luminarias



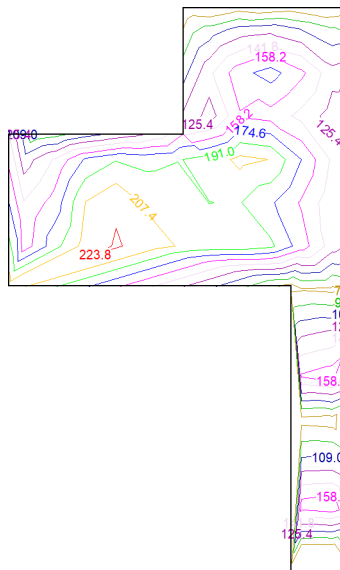
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	7	Luminaria, de 597x29x27 mm, para 18 led de 1 W	1068	7	100	7 x 22.0

**Total = 154.0 W**

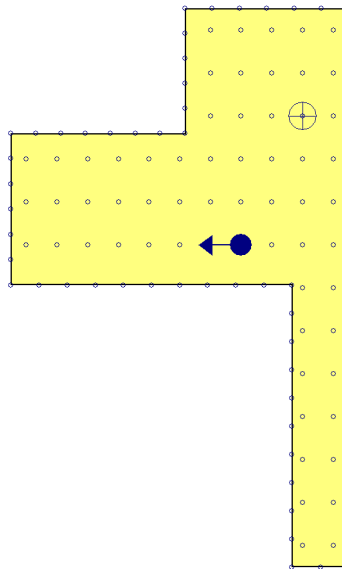
**Valores de cálculo obtenidos**

<b>Iluminancia mínima:</b>	136.80 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	185.82 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	24.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	3.00 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	5.68 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	73.62 %

**Valores calculados de iluminancia**



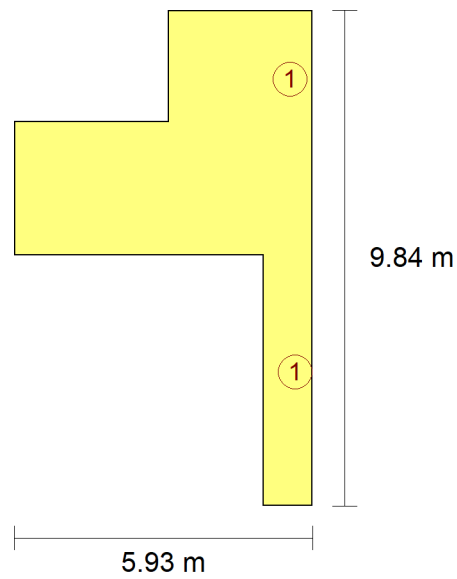
**Posición de los valores pésimos calculados**



- ⊕ Iluminancia mínima (136.80 lux)
- ◐ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 24.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 118)

<b>Alumbrado de emergencia</b>	
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.00
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice de rendimiento cromático:</b>	80.00

### Disposición de las luminarias

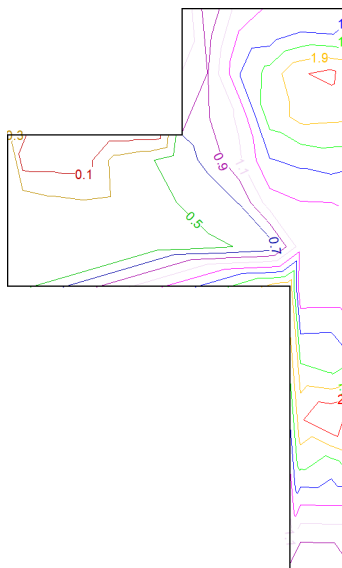


Nº	Cantidad	Descripción
1	2	Luminaria de emergencia, con led de 2 W, flujo luminoso 118 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.80 m

### Valores calculados de iluminancia

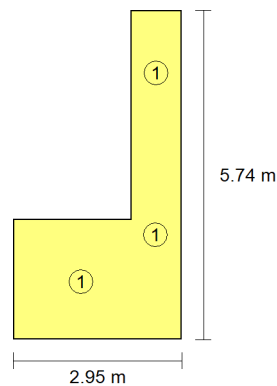




RECINTO			
<b>Referencia:</b>	Pasillo (Zona de circulación)	<b>Planta:</b>	Planta baja
<b>Superficie:</b>	9.5 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	3.00 m <b>Volumen:</b> 28.4 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
<b>Altura del plano de trabajo:</b>	0.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>	0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice del local (K):</b>	0.39
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>	4

### Disposición de las luminarias

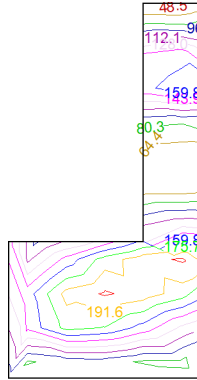


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	3	Luminaria, de 597x29x27 mm, para 18 led de 1 W	1068	16	100	3 x 22.0
						<b>Total = 66.0 W</b>

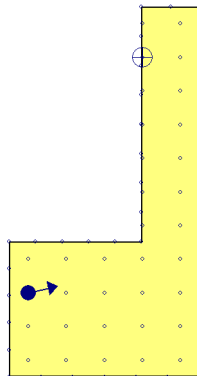
Valores de cálculo obtenidos	
<b>Iluminancia mínima:</b>	144.63 lux

<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	174.60 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	22.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	3.90 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	6.96 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	82.84 %

### Valores calculados de iluminancia



### Posición de los valores pésimos calculados

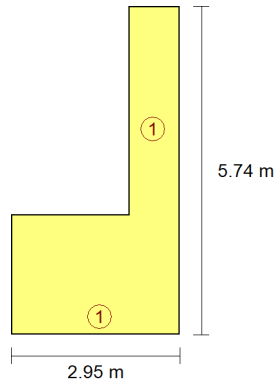


- ⊕ Iluminancia mínima (144.63 lux)
- ◐ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 22.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 70)

<b>Alumbrado de emergencia</b>	
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.00
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80

Índice de rendimiento cromático: 80.00

### Disposición de las luminarias

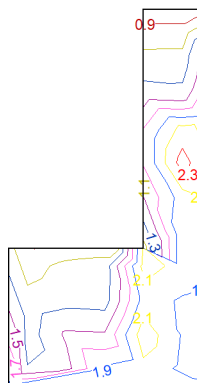


Nº	Cantidad	Descripción
1	2	Luminaria de emergencia, con led de 2 W, flujo luminoso 118 lúmenes

### Valores de cálculo obtenidos

<b>Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:</b>	0.00 lux
<b>Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:</b>	0.00 lux
<b>Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):</b>	100.00
<b>Altura sobre el nivel del suelo:</b>	2.80 m

### Valores calculados de iluminancia



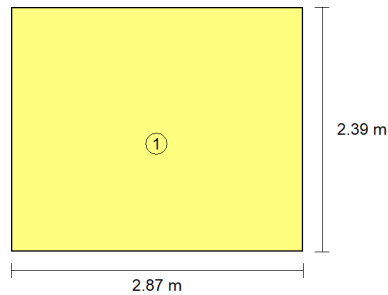
## RECINTO

**Referencia:** Vestuario Masculino (Aseo de planta) **Planta:** Planta baja  
**Superficie:** 6.8 m<sup>2</sup> **Altura libre:** 3.00 m **Volumen:** 20.5 m<sup>3</sup>

## Alumbrado normal

**Altura del plano de trabajo:** 0.00 m  
**Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):** 0.85 m  
**Coefficiente de reflectancia en suelos:** 0.20  
**Coefficiente de reflectancia en paredes:** 0.50  
**Coefficiente de reflectancia en techos:** 0.70  
**Factor de mantenimiento:** 0.80  
**Índice del local (K):** 0.46  
**Número mínimo de puntos de cálculo:** 4

## Disposición de las luminarias



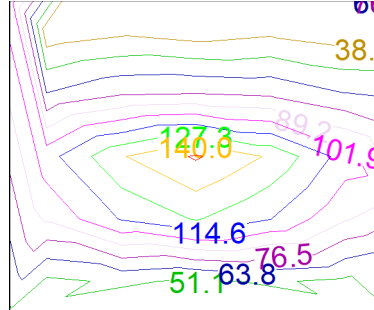
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Luminaria, de 597x29x27 mm, para 18 led de 1 W	1068	49	100	1 x 22.0
						<b>Total = 22.0 W</b>

## Valores de cálculo obtenidos

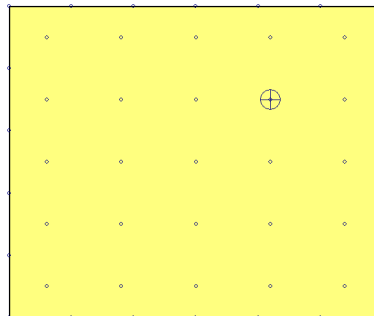
**Iluminancia mínima:** 74.69 lux  
**Iluminancia media horizontal mantenida:** 109.07 lux  
**Índice de deslumbramiento unificado (UGR):** 0.00

<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	2.90 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	3.21 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	68.48 %

### Valores calculados de iluminancia



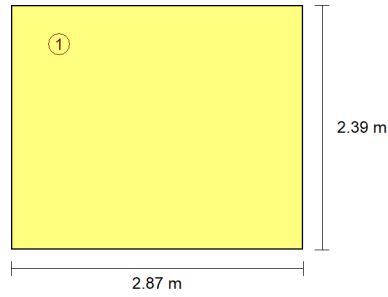
### Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (74.69 lux)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 47)

<b>Alumbrado de emergencia</b>	
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.00
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice de rendimiento cromático:</b>	80.00

### Disposición de las luminarias

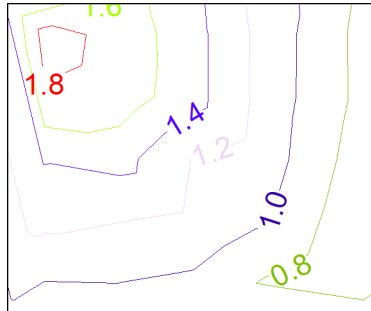


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con led de 2 W, flujo luminoso 118 lúmenes

#### Valores de cálculo obtenidos

<b>Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:</b>	0.00 lux
<b>Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:</b>	0.00 lux
<b>Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):</b>	100.00
<b>Altura sobre el nivel del suelo:</b>	2.80 m

#### Valores calculados de iluminancia



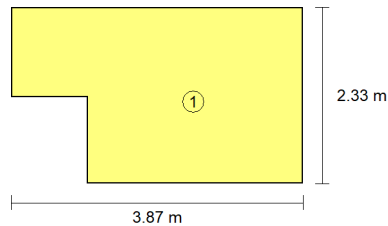
## RECINTO

**Referencia:** Vestuario femenino (Aseo de planta) **Planta:** Planta baja  
**Superficie:** 7.9 m<sup>2</sup> **Altura libre:** 3.00 m **Volumen:** 23.5 m<sup>3</sup>

## Alumbrado normal

**Altura del plano de trabajo:** 0.00 m  
**Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):** 0.85 m  
**Coefficiente de reflectancia en suelos:** 0.20  
**Coefficiente de reflectancia en paredes:** 0.50  
**Coefficiente de reflectancia en techos:** 0.70  
**Factor de mantenimiento:** 0.80  
**Índice del local (K):** 0.45  
**Número mínimo de puntos de cálculo:** 4

## Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Luminaria, de 597x29x27 mm, para 18 led de 1 W	1068	49	100	1 x 22.0
						<b>Total = 22.0 W</b>

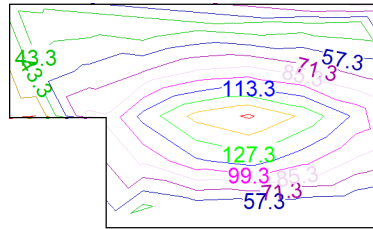
## Valores de cálculo obtenidos

**Iluminancia mínima:** 70.78 lux  
**Iluminancia media horizontal mantenida:** 106.21 lux  
**Índice de deslumbramiento unificado (UGR):** 0.00  
**Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):** 2.60 W/m<sup>2</sup>

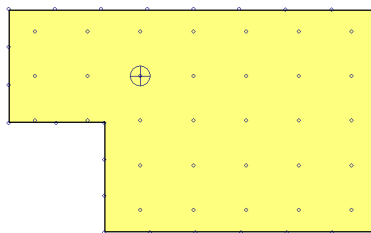


<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	2.80 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	66.64 %

### Valores calculados de iluminancia



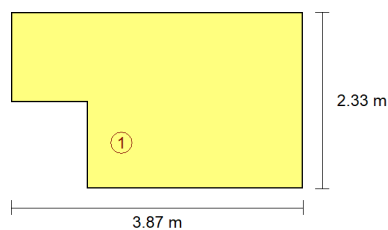
### Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (70.78 lux)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 58)

Alumbrado de emergencia	
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.00
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice de rendimiento cromático:</b>	80.00

### Disposición de las luminarias

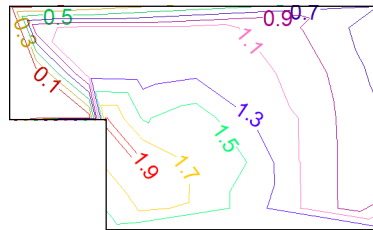


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con led de 2 W, flujo luminoso 118 lúmenes

#### Valores de cálculo obtenidos

<b>Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:</b>	0.00 lux
<b>Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:</b>	0.00 lux
<b>Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):</b>	100.00
<b>Altura sobre el nivel del suelo:</b>	2.80 m

#### Valores calculados de iluminancia



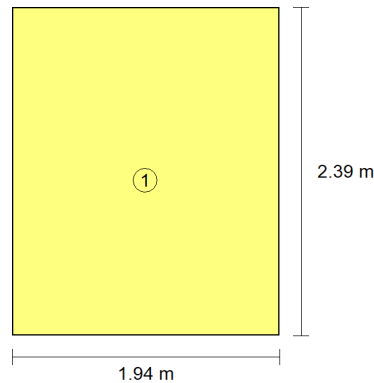
### RECINTO

**Referencia:** Aseo Masculino (Aseo de planta)    **Planta:** Planta baja  
**Superficie:** 4.6 m<sup>2</sup>    **Altura libre:** 3.00 m    **Volumen:** 13.9 m<sup>3</sup>

### Alumbrado normal

**Altura del plano de trabajo:** 0.00 m  
**Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):** 0.85 m  
**Coefficiente de reflectancia en suelos:** 0.20  
**Coefficiente de reflectancia en paredes:** 0.50  
**Coefficiente de reflectancia en techos:** 0.70  
**Factor de mantenimiento:** 0.80  
**Índice del local (K):** 0.38  
**Número mínimo de puntos de cálculo:** 4

### Disposición de las luminarias



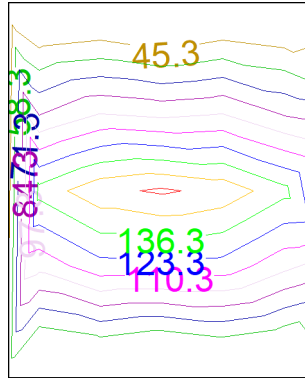
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Luminaria, de 597x29x27 mm, para 18 led de 1 W	1068	49	100	1 x 22.0
						<b>Total = 22.0 W</b>

### Valores de cálculo obtenidos

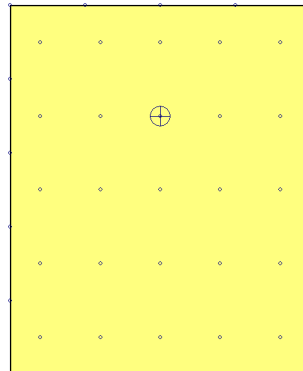
**Iluminancia mínima:** 95.07 lux

<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	124.22 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	0.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	3.80 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	4.74 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	76.54 %

### Valores calculados de iluminancia



### Posición de los valores pésimos calculados

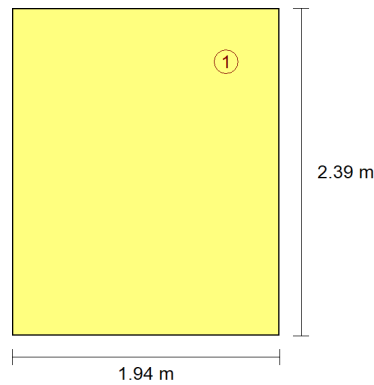


⊕ Iluminancia mínima (95.07 lux)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 43)

<b>Alumbrado de emergencia</b>	
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.00
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice de rendimiento cromático:</b>	80.00

### Disposición de las luminarias

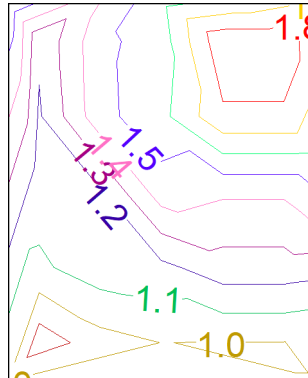


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con led de 2 W, flujo luminoso 118 lúmenes

### Valores de cálculo obtenidos

<b>Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:</b>	0.00 lux
<b>Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:</b>	0.00 lux
<b>Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):</b>	100.00
<b>Altura sobre el nivel del suelo:</b>	2.80 m

### Valores calculados de iluminancia



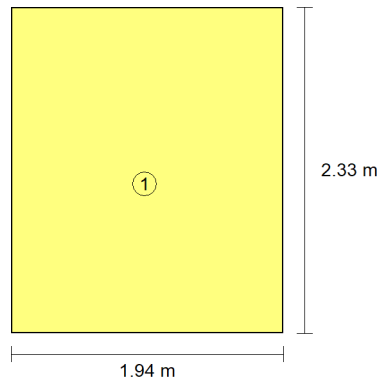
### RECINTO

**Referencia:** Aseo femenino (Aseo de planta)    **Planta:** Planta baja  
**Superficie:** 4.5 m<sup>2</sup>    **Altura libre:** 3.00 m    **Volumen:** 13.6 m<sup>3</sup>

### Alumbrado normal

**Altura del plano de trabajo:** 0.00 m  
**Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):** 0.85 m  
**Coefficiente de reflectancia en suelos:** 0.20  
**Coefficiente de reflectancia en paredes:** 0.50  
**Coefficiente de reflectancia en techos:** 0.70  
**Factor de mantenimiento:** 0.80  
**Índice del local (K):** 0.38  
**Número mínimo de puntos de cálculo:** 4

### Disposición de las luminarias



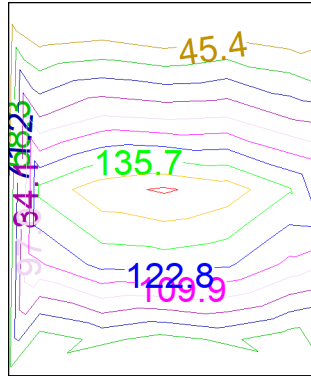
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Luminaria, de 597x29x27 mm, para 18 led de 1 W	1068	49	100	1 x 22.0
						<b>Total = 22.0 W</b>

### Valores de cálculo obtenidos

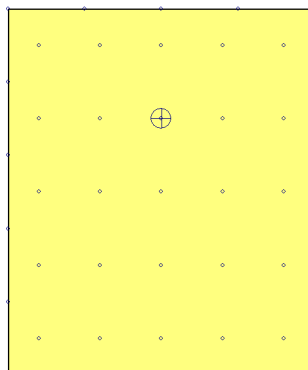
**Iluminancia mínima:** 92.82 lux

<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	125.59 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	0.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	3.80 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	4.86 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	73.91 %

**Valores calculados de iluminancia**



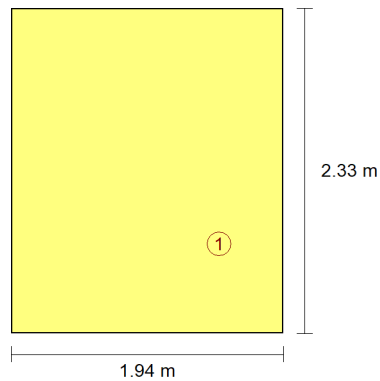
**Posición de los valores pésimos calculados**



- ⊕ Iluminancia mínima (92.82 lux)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 43)

<b>Alumbrado de emergencia</b>	
<b>Coeficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.00
<b>Coeficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.00
<b>Coeficiente de reflectancia en techos:</b>	0.00
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice de rendimiento cromático:</b>	80.00

### Disposición de las luminarias

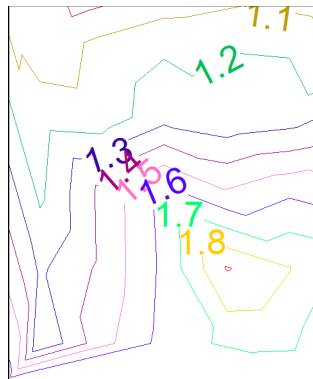


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con led de 2 W, flujo luminoso 118 lúmenes

### Valores de cálculo obtenidos

<b>Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:</b>	0.00 lux
<b>Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:</b>	0.00 lux
<b>Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):</b>	100.00
<b>Altura sobre el nivel del suelo:</b>	2.80 m

### Valores calculados de iluminancia

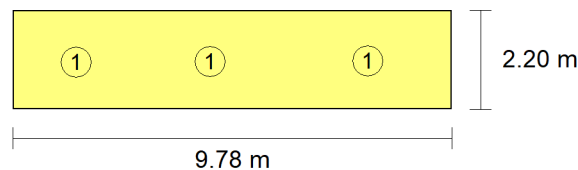




RECINTO	
<b>Referencia:</b> Sala de maquinas (Cuarto técnico)	<b>Planta:</b> Planta baja
<b>Superficie:</b> 21.5 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b> 4.90 m <b>Volumen:</b> 105.5 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
<b>Altura del plano de trabajo:</b>	1.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>	0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice del local (K):</b>	0.47
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>	4

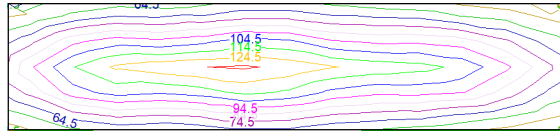
### Disposición de las luminarias



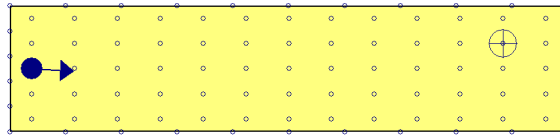
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	3	Luminaria, de 597x29x27 mm, para 18 led de 1 W	1068	16	100	3 x 22.0
						<b>Total = 66.0 W</b>

Valores de cálculo obtenidos	
<b>Iluminancia mínima:</b>	76.92 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	106.52 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	24.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	2.80 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	3.06 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	72.21 %

### Valores calculados de iluminancia



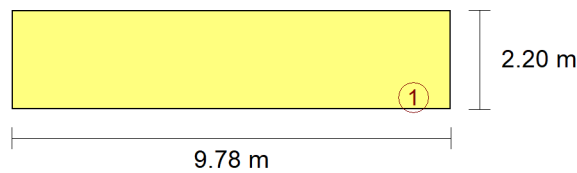
### Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (76.92 lux)
- ←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 24.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 95)

Alumbrado de emergencia	
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.00
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice de rendimiento cromático:</b>	80.00

### Disposición de las luminarias

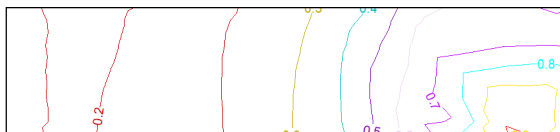


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con led de 2 W, flujo luminoso 118 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
<b>Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:</b>	0.00 lux
<b>Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:</b>	0.00 lux

<b>Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):</b>	100.00
<b>Altura sobre el nivel del suelo:</b>	4.81 m

**Valores calculados de iluminancia**



# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **Anejo 7. Ingeniería de las obras**

### **Subanejo 7.8. Instalación de electricidad**

<b>INDICE</b>	<b>SUBANEJO</b>	<b>7.8.</b>	<b>INSTALACIÓN</b>	<b>DE</b>
<b>ELECTRICIDAD</b>				
1.	Objeto .....			1
2.	Normativa aplicada .....			1
3.	Descripción de la instalación .....			1
4.	Necesidades eléctricas de la instalación .....			2
4.1.	Necesidades del alumbrado interior y de emergencia .....			2
4.2.	Necesidades del alumbrado exterior .....			5
4.3.	Necesidades de fuerza.....			5
4.4.	Necesidades totales .....			7
5.	Circuitos .....			8
6.	Características de los circuitos .....			10
6.1.	Circuitos de alumbrado y enchufes monofásicos .....			10
6.1.1.	Cálculo de la intensidad nominal y la sección de las líneas .....			11
6.1.2.	Cálculo de la caída de tensión.....			12
6.2.	Circuitos de fuerza y enchufes trifásicos .....			13
6.2.1.	Cálculo de la intensidad nominal y la sección de las líneas .....			13
6.2.2.	Cálculo de la caída de tensión.....			14
7.	Líneas de distribución .....			16
8.	Acometida .....			17
9.	Toma a tierra.....			17
10.	Sistemas de protección a baja tensión .....			18
10.1.	Protección contra sobrecargas .....			18
10.2.	Protección contra sobretensiones.....			20
10.3.	Protección contra contactos.....			20
11.	Resumen y conclusiones .....			21

## Subanejo 7.8. Instalación de electricidad

### 1. Objeto

El objeto del presente subanejo es calcular y dimensionar la instalación eléctrica y especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

### 2. Legislación aplicable

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobrecargas.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas.

### 3. Potencia total prevista para la instalación

La potencia total prevista a considerar en el cálculo de los conductores de las instalaciones de enlace será:

Para industrias:

Se considera un mínimo de 125 W/m<sup>2</sup> con un mínimo por local de 10350 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

<b>Potencia total prevista por instalación: CPM-1</b>	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro de uso industrial 1	80.031

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6

#### **4. Descripción de la instalación**

El suministro de energía a la fábrica se produce en forma de corriente alterna trifásica a baja tensión. La tensión nominal es de 230/400 V y la frecuencia de 50 Hz.

La instalación a proyectar objeto el cálculo de una línea subterránea de B.T desde el punto de acometida hasta la industria.

La red general de distribución debe dotar a la industria de:

- Iluminación para todas las dependencias que conforman la industria.
- Suministro de fuerza para cualquier elemento que participe en el desarrollo industrial.
- Instalación de puesta a tierra de las masas.

Así mismo, cualquier instalación eléctrica debe contar con los siguientes elementos:

- *Acometida*: El suministro de energía parte de la red, propiedad de la empresa suministradora hasta el CGPM. La acometida será subterránea de tipo trifásico.
- *Cuadro general de protección y mando (CGPM)*: aloja los elementos de protección de la línea repartidora y señala el inicio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios. Estará situado en la fachada del edificio.
- *Cuadro general de distribución (CGD)*: Distribuye y protege las líneas de las instalaciones interiores. Posee un interruptor de control de potencia que protege la línea de suministro general, un interruptor diferencial que protege los contactos y un pequeño interruptor automático para cada circuito interior.
- *Línea de reparto*: Son líneas constituidas por un conductor de fase, uno neutro y uno de protección (monofásicas) o tres de fase, uno neutro y uno de protección (trifásicas), que enlazan el CGD con los cuadros secundarios.



Ilustración 1. Red de instalación eléctrica

#### 4.1. Caja general de protección

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación.

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

#### 4.2. Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:



Derivaciones individuales				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
0	Cuadro de uso industrial 1	30.80	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16	Tubo enterrado D=110 mm

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm.

Se ha previsto la colocación de tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales, para las posibles ampliaciones.

### **4.3. Instalaciones interiores o receptoras**

Locales comerciales y oficinas

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotors de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

Guardamotor, destinado a la protección contra sobrecargas, cortocircuitos y riesgo de la falta de tensión en una de las fases en los motores trifásicos.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Cuadro de uso industrial 1	-		
Sub-grupo 1	-		
C13 (aluminado exterior)	34.71	RV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	11.54	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G16	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm
Sub-grupo 1	-		
C14 (MAQUINA TRIFASICA)	33.91	H07V-K Eca 5G16	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		
C14(2) (SALADO)	31.32	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 3	-		
C13 (aluminado de emergencia)	135.88	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=16 mm Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 4	-		
C2 (tomas)	52.10	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=20 mm Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 5	-		
C1 (iluminación)	219.26	H07V-K Eca 3G6	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm Tubo superficial D=32 mm
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	2.36	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G10	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 1	-		
C14 (MAQUINA TRIFASICA)	22.10	H07V-K Eca 5G6	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		
C14(2) (LAVADO)	22.35	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=20 mm
Sub-grupo 3	-		
C14(3) (CLASIFICACIÓN)	7.32	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=20 mm
Sub-grupo 4	-		
C14(4) (EMPAQUETADORA)	10.87	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=20 mm
Sub-grupo 5	-		
C6 (iluminación)	14.35	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=16 mm
C13 (aluminado de emergencia)	191.15	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=16 mm Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 6	-		
C1 (iluminación)	245.60	H07V-K Eca 3G10	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 7	-		
C2 (tomas)	69.73	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=20 mm Tubo superficial D=32 mm
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	25.22	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 1	-		
C13 (COMPRESOR)	0.40	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=20 mm
Sub-grupo 2	-		
C13(2) (MAQUINA FRIGORIFICA)	7.14	H07V-K Eca 5G16	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm
Sub-grupo 3	-		
C15 (Sistema de alimentación, monofásico)	2.96	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=20 mm

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Sub-grupo 4	-		
C1 (iluminación)	26.92	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C14 (caldera de biomasa)	3.16	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=20 mm
C16 (aluminado de emergencia)	5.90	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 5	-		
C2 (tomas)	12.38	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=20 mm
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	0.38	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	215.48	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=16 mm
C2 (tomas)	53.42	RV-K Eca 3G6	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm Tubo enterrado D=50 mm
C13 (Producción de A.C.S.)	10.78	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C14 (Central de detección automática de incendios)	3.71	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm Tubo enterrado D=50 mm Tubo superficial D=32 mm
C15 (aluminado de emergencia)	60.73	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=16 mm

#### 4.4. Agua caliente sanitaria y climatización

La instalación incluye equipos para producción de A.C.S. y climatización, siendo su descripción, ubicación y potencia eléctrica la descrita en la siguiente tabla:

Equipos para producción de A.C.S. y climatización		
Descripción	Planta	P <sub>calc</sub> [W]
<b>Cuadro de uso industrial 1</b>		
Termo eléctrico	0	2000.0(monof.)

## 5. Bases de cálculo

### 5.1. Sección de las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

- Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.
  - La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.
- Criterio de la caída de tensión.
  - La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.
- Criterio para la intensidad de cortocircuito.

c) ENCOMENDA VALLADOLID La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

### **5.1.1. Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento**

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE-HD 60364-5-52, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

siendo:

$I_c$ : Intensidad de cálculo del circuito, en A

$I_z$ : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

$P_c$ : Potencia de cálculo, en W

$U_f$ : Tensión simple, en V

$U_i$ : Tensión compuesta, en V

$\cos \varphi$ : Factor de potencia

### **5.1.2. Sección por caída de tensión**

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

- a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:
- Línea general de alimentación: 0,5%
  - Derivaciones individuales: 1,0%
- b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:
- Línea general de alimentación: 1,0%
  - Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%
- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en W/km. Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm<sup>2</sup>. A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 W/km.

R: Resistencia del cable, en W/m. Viene dada por:

siendo:

r: Resistividad del material en W·mm<sup>2</sup>/m

S: Sección en mm<sup>2</sup>

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en °C

T<sub>0</sub>: Temperatura ambiente para el conductor (40°C para cables al aire y 25°C para cables enterrados)

T<sub>max</sub>: Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90°C para conductores con aislamientos termoestables y 70°C para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

para el cobre

para el aluminio

### **5.1.3. Sección por intensidad de cortocircuito**

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'I<sub>ccc</sub>' como en pie 'I<sub>ccp</sub>', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

### Fase y Neutro:

siendo:

$U_i$ : Tensión compuesta, en V

$U_f$ : Tensión simple, en V

$Z_t$ : Impedancia total en el punto de cortocircuito, en mW

$I_{cc}$ : Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

siendo:

$R_t$ : Resistencia total en el punto de cortocircuito.

$X_t$ : Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

siendo:

$R_{cc,T}$ : Resistencia de cortocircuito del transformador, en mW

$X_{cc,T}$ : Reactancia de cortocircuito del transformador, en mW

$ER_{cc,T}$ : Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

$EX_{cc,T}$ : Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

$S_n$ : Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

## **5.2. Cálculo de las protecciones**

### **5.2.1. Fusibles**

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

siendo:

$I_c$ : Intensidad que circula por el circuito, en A

$I_n$ : Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

$I_z$ : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

$I_2$ : Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

a) El poder de corte del fusible " $I_{cu}$ " es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.

b) Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables),

comprobándose que:



b) siendo:

$I_{cc}$ : Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

$I_f$ : Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

$I_{cc,5s}$ : Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:

b) siendo:

S: Sección del conductor, en  $mm^2$

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

PVC XLPE		
Cu	115	143
Al	76	94

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

siendo:

$R_f$ : Resistencia del conductor de fase, en W/km

$R_n$ : Resistencia del conductor de neutro, en W/km

$X_f$ : Reactancia del conductor de fase, en W/km

$X_n$ : Reactancia del conductor de neutro, en W/km

### **5.2.2. Interruptores automáticos**

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

siendo:

$I_c$ : Intensidad que circula por el circuito, en A

$I_2$ : Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

a) El poder de corte del interruptor automático ' $I_{cu}$ ' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.

b) La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético ' $I_{mag}$ ' del interruptor automático según su tipo de curva.

	$I_{mag}$
Curva B	$5 \times I_n$
Curva C	$10 \times I_n$
Curva D	$20 \times I_n$

c) El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ( $I^2 \cdot t$ ) durante la duración del cortocircuito, expresados en  $A^2 \cdot s$ , que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.

c) Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

c)

c) Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el

disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva  $i^2t$  del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

### **5.2.3. Guardamotores**

Una alternativa al empleo de interruptores automáticos para la protección de motores monofásicos o trifásicos frente a sobrecargas y cortocircuitos es la utilización de guardamotores. Se diferencian de los magnetotérmicos en que se trata de una protección regulable capaz de soportar la intensidad de arranque de los motores, además de actuar en caso de falta de tensión en una de sus fases.

### **5.2.4. Limitadores de sobretensión**

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

### **5.2.5. Protección contra sobretensiones permanentes**

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

## **5.3. Cálculo de la puesta a tierra**

### **5.3.1. Diseño del sistema de puesta a tierra**

Red de toma de tierra para estructura metálica compuesta por 111 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio,

enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

### 5.3.2. Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

a) Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

a)

a) siendo:

$U_{seg}$ : Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

$R_T$ : Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

b) Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

## 2.2. Resultados de cálculo

### 2.2.1. Distribución de fases

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CPM-1					
Planta	Esquema	$P_{calc}$ [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	<b>CPM-1</b>	-	26677.0	26677.0	26677.0
0	Cuadro de uso industrial 1	80031.0	26677.0	26677.0	26677.0

ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS- SUBANEJO 7.5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Cuadro de uso industrial 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C13 (alumbrado exterior)	C13 (alumbrado exterior)	-	432.0	-	-
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	-	11862.0	11862.0	11862.0
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	216.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	1700.0	-
C14 (MAQUINA TRIFASICA)	C14 (MAQUINA TRIFASICA)	-	9183.3	9183.3	9183.3
C14(2) (SALADO)	C14(2) (SALADO)	-	1666.7	1666.7	1666.7
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	5400.0
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	-	11267.1	11267.1	11267.1
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	331.2	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	2100.0
C14 (MAQUINA TRIFASICA)	C14 (MAQUINA TRIFASICA)	-	5383.3	5383.3	5383.3
C14(2) (LAVADO)	C14(2) (LAVADO)	-	1666.7	1666.7	1666.7
C14(3) (CLASIFICACIÓN)	C14(3) (CLASIFICACIÓN)	-	1666.7	1666.7	1666.7
C14(4) (EMPAQUETADORA)	C14(4) (EMPAQUETADORA)	-	1666.7	1666.7	1666.7
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	6000.0	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	200.0	-	-
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	-	8356.5	8356.5	8356.5
C13 (COMPRESOR)	C13 (COMPRESOR)	-	1666.7	1666.7	1666.7
C13(2) (MAQUINA FRIGORIFICA)	C13(2) (MAQUINA FRIGORIFICA)	-	8333.3	8333.3	8333.3
C14 (caldera de biomasa)	C14 (caldera de biomasa)	-	-	400.0	-
C15 (Sistema de alimentación, monofásico)	C15 (Sistema de alimentación, monofásico)	-	687.5	-	-
C16 (alumbrado de emergencia)	C16 (alumbrado de emergencia)	-	-	3.6	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	66.0	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	1300.0
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	-	6950.0	-	-
C13 (Producción de A.C.S.)	C13 (Producción de A.C.S.)	-	2000.0	-	-
C14 (Central de detección automática de incendios)	C14 (Central de detección automática de incendios)	-	2300.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	2600.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	704.0	-	-
C15 (alumbrado de emergencia)	C15 (alumbrado de emergencia)	-	36.0	-	-

## 5.4. Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

### 5.4.1. Derivaciones individuales

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitud (m)	Línea	I <sub>c</sub> (A)	I' <sub>z</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t <sub>ac</sub> (%)
0	Cuadro de uso industrial 1	80.03	30.80	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16	115.52	152.00	0.92	0.92

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I <sub>z</sub> (A)	F <sub>Cagrup</sub>	R <sub>inc</sub> (%)	I' <sub>z</sub> (A)	
Cuadro de uso industrial 1	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16	Tubo enterrado D=110 mm	152.00	1.00	-	152.00	

Sobrecarga y cortocircuito												
Esquema	Línea	I <sub>c</sub> (A)	Protecciones Fusible (A)	I <sub>2</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>cau</sub> (kA)	I <sub>occ</sub> (kA)	I <sub>ccp</sub> (kA)	t <sub>iccp</sub> (s)	t <sub>iccp</sub> (s)	L <sub>max</sub> (m)	
Cuadro de uso industrial 1	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16	115.52	125	200.00	152.00	100	12.000	3.015	2.76	0.35	220.96	

## 5.4.2. Instalación interior

### Locales comerciales

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

Para cumplir con ITC-BT-47 en el caso particular de motores trifásicos, la protección contra sobrecargas y cortocircuitos se lleva a cabo mediante guardamotors, protección que cubre además el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Cuadro de uso industrial 1							
Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitud (m)	Línea	I <sub>c</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.tac (%)
<b>Cuadro de uso industrial 1</b>							
<b>Sub-grupo 1</b>							
C13 (alumbrado exterior)	0.43	34.71	RV-K Eca 3G6	1.88	53.00	0.06	0.98
<b>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1</b>	35.59	11.54	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G16	51.36	66.00	0.34	1.26
<b>Sub-grupo 1</b>							
C14 (MAQUINA TRIFASICA)	27.55	33.91	H07V-K Eca 5G16	39.76	48.00	0.44	1.70
<b>Sub-grupo 2</b>							
C14(2) (SALADO)	5.00	31.32	H07V-K Eca 5G2.5	7.22	18.00	0.77	2.03
<b>Sub-grupo 3</b>							
C13 (alumbrado de emergencia)	0.22	135.88	H07V-K Eca 3G1.5	0.94	12.50	0.32	1.58
<b>Sub-grupo 4</b>							
C2 (tomas)	3.45	52.10	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	17.00	4.47	5.73
<b>Sub-grupo 5</b>							
C1 (iluminación)	5.40	219.26	H07V-K Eca 3G6	23.48	29.00	3.12	4.38
<b>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2</b>	33.80	2.36	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G10	48.79	57.00	0.11	1.03
<b>Sub-grupo 1</b>							
C14 (MAQUINA TRIFASICA)	16.15	22.10	H07V-K Eca 5G6	23.31	26.00	0.48	1.51
<b>Sub-grupo 2</b>							
C14(2) (LAVADO)	5.00	22.35	H07V-K Eca 5G2.5	7.22	15.50	0.55	1.58
<b>Sub-grupo 3</b>							
C14(3) (CLASIFICACIÓN)	5.00	7.32	H07V-K Eca 5G2.5	7.22	15.50	0.18	1.21
<b>Sub-grupo 4</b>							
C14(4) (EMPAQUETADORA)	5.00	10.87	H07V-K Eca 5G2.5	7.22	15.50	0.27	1.29
<b>Sub-grupo 5</b>							
C6 (iluminación)	0.20	14.35	H07V-K Eca 3G1.5	0.87	12.50	0.14	1.17
C13 (alumbrado de emergencia)	0.33	191.15	H07V-K Eca 3G1.5	1.44	12.50	0.53	1.56
<b>Sub-grupo 6</b>							
C1 (iluminación)	6.00	245.60	H07V-K Eca 3G10	26.09	40.00	2.49	3.52
<b>Sub-grupo 7</b>							
C2 (tomas)	3.45	69.73	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	17.00	2.77	3.79
<b>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3</b>	25.07	25.22	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G6	36.19	41.00	1.45	2.37
<b>Sub-grupo 1</b>							
C13 (COMPRESOR)	5.00	0.40	H07V-K Eca 5G2.5	7.22	15.50	-	2.38

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA

Datos de cálculo de Cuadro de uso industrial 1							
Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitud (m)	Línea	I <sub>c</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.tac (%)
<b>Sub-grupo 2</b>							
C13(2) (MAQUINA FRIGORIFICA)	25.00	7.14	H07V-K Eca 5G16	36.08	48.00	0.14	2.51
<b>Sub-grupo 3</b>							
C15 (Sistema de alimentación, monofásico)	0.69	2.96	H07V-K Eca 3G2.5	3.52	17.00	0.06	2.43
<b>Sub-grupo 4</b>							
C1 (iluminación)	0.07	26.92	H07V-K Eca 3G1.5	0.29	14.50	0.04	2.41
C14 (caldera de biomasa)	0.40	3.16	H07V-K Eca 3G2.5	2.05	17.00	0.04	2.40
C16 (alumbrado de emergencia)	-	5.90	H07V-K Eca 3G1.5	0.02	14.50	-	2.37
<b>Sub-grupo 5</b>							
C2 (tomas)	3.45	12.38	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	17.00	1.06	3.42
<b>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4</b>	6.95	0.38	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3G4	30.22	38.00	0.05	0.97
<b>Sub-grupo 1</b>							
C1 (iluminación)	0.70	215.48	H07V-K Eca 3G1.5	3.06	12.50	0.65	1.62
C2 (tomas)	3.45	53.42	RV-K Eca 3G6	15.00	39.00	0.78	1.75
C13 (Producción de A.C.S.)	2.00	10.78	H07V-K Eca 3G1.5	8.70	14.50	1.09	2.06
C14 (Central de detección automática de incendios)	2.30	3.71	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	10.00	39.00	0.10	1.07
C15 (alumbrado de emergencia)	0.04	60.73	H07V-K Eca 3G1.5	0.16	12.50	0.03	1.00

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I <sub>z</sub> (A)	F <sub>Cagrup</sub>	R <sub>inc</sub> (%)	I <sub>z</sub> (A)
C13 (alumbrado exterior)	RV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G16	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	66.00	1.00	-	66.00
C14 (MAQUINA TRIFASICA)	H07V-K Eca 5G16	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	48.00	1.00	-	48.00
		Tubo superficial D=32 mm	59.00	1.00	-	59.00
C14(2) (SALADO)	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm	18.00	1.00	-	18.00
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=16 mm	12.50	1.00	-	12.50
		Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=20 mm	17.00	1.00	-	17.00
		Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G6	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	29.00	1.00	-	29.00
		Tubo superficial D=32 mm	34.00	1.00	-	34.00
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G10	Tubo superficial D=32 mm	57.00	1.00	-	57.00
C14 (MAQUINA TRIFASICA)	H07V-K Eca 5G6	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	26.00	1.00	-	26.00
		Tubo superficial D=32 mm	31.00	1.00	-	31.00
C14(2) (LAVADO)	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=20 mm	15.50	1.00	-	15.50
C14(3) (CLASIFICACIÓN)	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=20 mm	15.50	1.00	-	15.50
C14(4) (EMPAQUETADORA)	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=20 mm	15.50	1.00	-	15.50
C6 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=16 mm	12.50	1.00	-	12.50
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=16 mm	12.50	1.00	-	12.50
		Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G10	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	40.00	1.00	-	40.00
		Tubo superficial D=32 mm	46.00	1.00	-	46.00
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=20 mm	17.00	1.00	-	17.00
		Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo superficial D=32 mm	41.00	1.00	-	41.00
C13 (COMPRESOR)	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=20 mm	15.50	1.00	-	15.50
C13(2) (MAQUINA FRIGORIFICA)	H07V-K Eca 5G16	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	48.00	1.00	-	48.00
C15 (Sistema de alimentación, monofásico)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=20 mm	17.00	1.00	-	17.00

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I <sub>z</sub> (A)	F <sub>Cagrup</sub>	R <sub>inc</sub> (%)	I' <sub>z</sub> (A)
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
C14 (caldera de biomasa)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=20 mm	17.00	1.00	-	17.00
C16 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=20 mm	17.00	1.00	-	17.00
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tubo superficial D=32 mm	38.00	1.00	-	38.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=16 mm	12.50	1.00	-	12.50
C2 (tomas)	RV-K Eca 3G6	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	39.00	1.00	-	39.00
		Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
C13 (Producción de A.C.S.)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
C14 (Central de detección automática de incendios)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	39.00	1.00	-	39.00
		Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Tubo superficial D=32 mm	49.00	1.00	-	49.00
C15 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=16 mm	12.50	1.00	-	12.50

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro de uso industrial 1'											
Esquema	Línea	I <sub>c</sub> (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, n° polos Telerruptor: In, n° polos	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>occ</sub> (kA)	I <sub>ocp</sub> (kA)	t <sub>occ</sub> (s)	t <sub>iccp</sub> (s)	
<b>Cuadro de uso industrial 1</b>			IGA: 125								
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 25, 30, 2 polos								
C13 (alumbrado exterior)	RV-K Eca 3G6	1.88	Aut: 10 {C,B',D'}	14.50	53.00	10	6.054	0.966	0.68	0.79	
<b>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1</b>	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G16	51.36	Aut: 63 {C,B,D}	91.35	66.00	10	6.054	2.120	0.68	1.17	
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 40, 300, 4 polos								
C14 (MAQUINA TRIFASICA)	H07V-K Eca 5G16	39.76	Aut: 40 {C,B,D}	58.00	48.00	6	4.257	1.159	0.29	2.52	
<b>Sub-grupo 2</b>			Dif: 40, 300, 4 polos								
C14(2) (SALADO)	H07V-K Eca 5G2.5	7.22	Guard: 10	14.50	18.00	15	4.257	0.358	0.29	0.65	
<b>Sub-grupo 3</b>			Dif: 25, 30, 2 polos								
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.94	Aut: 10 {C,B',D'}	14.50	12.50	6	4.257	0.235	0.29	0.54	
<b>Sub-grupo 4</b>			Dif: 25, 30, 2 polos								
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C,B'}	23.20	17.00	6	4.257	0.284	0.29	1.03	
<b>Sub-grupo 5</b>			Dif: 25, 30, 2 polos								
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G6	23.48	Aut: 25 {C,B',D'}	36.25	29.00	6	4.257	0.542	0.29	1.62	
<b>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2</b>	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G10	48.79	Aut: 50 {C,B',D'}	72.50	57.00	10	6.054	2.650	0.68	0.29	
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 40, 300, 4 polos								
C14 (MAQUINA TRIFASICA)	H07V-K Eca 5G6	23.31	Guard: 25	36.25	26.00	15	5.322	0.947	0.07	0.53	
<b>Sub-grupo 2</b>			Dif: 40, 300, 4 polos								
C14(2) (LAVADO)	H07V-K Eca 5G2.5	7.22	Guard: 10	14.50	15.50	15	5.322	0.492	0.07	0.34	
<b>Sub-grupo 3</b>			Dif: 40, 300, 4 polos								
C14(3) (CLASIFICACIÓN)	H07V-K Eca 5G2.5	7.22	Guard: 10	14.50	15.50	15	5.322	1.091	0.07	0.07	
<b>Sub-grupo 4</b>			Dif: 40, 300, 4 polos								
C14(4) (EMPAQUETADORA)	H07V-K Eca 5G2.5	7.22	Guard: 10	14.50	15.50	15	5.322	0.848	0.07	0.12	
<b>Sub-grupo 5</b>			Dif: 25, 30, 2 polos								
C6 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.87	Aut: 10 {C,B',D'}	14.50	12.50	6	5.322	0.466	0.07	0.14	
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	1.44	Aut: 10 {C,B',D'}	14.50	12.50	6	5.322	0.223	0.07	0.60	
<b>Sub-grupo 6</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G10	26.09	Aut: 32 {C,B',D'}	46.40	40.00	6	5.322	0.722	0.07	2.54	
<b>Sub-grupo 7</b>			Dif: 25, 30, 2 polos								
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C,B',D'}	23.20	17.00	6	5.322	0.442	0.07	0.42	
<b>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3</b>	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G6	36.19	Aut: 40 {C,B',D'}	58.00	41.00	10	6.054	0.864	0.68	0.99	
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 40, 300, 4 polos								
C13 (COMPRESOR)	H07V-K Eca 5G2.5	7.22	Guard: 10	14.50	15.50	15	1.735	0.842	0.24	0.12	
<b>Sub-grupo 2</b>			Dif: 40, 300, 4 polos								



PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA




























Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro de uso industrial 1'										
Esquema	Línea	$I_c$ (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	$I_2$ (A)	$I_z$ (A)	$I_{cu}$ (kA)	$I_{occ}$ (kA)	$I_{ccp}$ (kA)	$t_{iocc}$ (s)	$t_{iccp}$ (s)
C13(2) (MAQUINA FRIGORIFICA)	H07V-K Eca 5G16	36.08	Aut: 40 {C,B,D}	58.00	48.00	6	1.735	0.806	0.24	5.21
<b>Sub-grupo 3</b>			Dif: 25, 30, 2 polos							
C15 (Sistema de alimentación, monofásico)	H07V-K Eca 3G2.5	3.52	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.00	6	1.735	0.726	0.24	0.16
<b>Sub-grupo 4</b>			Dif: 40, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.29	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.735	0.370	0.24	0.22
C14 (caldera de biomasa)	H07V-K Eca 3G2.5	2.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.00	6	1.735	0.719	0.24	0.16
C16 (aluminado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.02	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.735	0.530	0.24	0.11
<b>Sub-grupo 5</b>			Dif: 25, 30, 2 polos							
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.00	6	1.735	0.533	0.24	0.29
<b>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4</b>	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3G4	30.22	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	38.00	10	6.054	2.859	0.68	0.04
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 40, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	3.06	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	12.50	6	5.741	0.374	< 0.01	0.21
C2 (tomas)	RV-K Eca 3G6	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	39.00	6	5.741	1.063	< 0.01	0.65
C13 (Producción de A.C.S.)	H07V-K Eca 3G1.5	8.70	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	5.741	0.596	< 0.01	0.08
C14 (Central de detección automática de incendios)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	10.00	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	39.00	6	5.741	2.128	< 0.01	0.16
C15 (aluminado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.16	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	12.50	6	5.741	0.402	< 0.01	0.18

**Legenda**

c.d.t	caída de tensión (%)
c.d.t <sub>ac</sub>	caída de tensión acumulada (%)
$I_c$	intensidad de cálculo del circuito (A)
$I_z$	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
$F_{C_{agrup}}$	factor de corrección por agrupamiento
$R_{inc}$	porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
$I'_z$	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
$I_2$	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
$I_{cu}$	poder de corte de la protección (kA)
$I_{occ}$	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
$I_{ccp}$	intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)
$L_{max}$	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
$P_{calc}$	potencia de cálculo (kW)
$t_{iocc}$	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
$t_{iccp}$	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
$t_{ficcp}$	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

### 5.5. Símbolos utilizados

A continuación se muestran los símbolos utilizados en los planos del proyecto:

	Servicio monofásico		Servicio trifásico
	Luminaria de emergencia, estanca		Toma de uso general, estanca
	Toma de uso general		COMPRESOR
	MAQUINA TRIFASICA		MAQUINA FRIGORIFICA
	LAVADO		CLASIFICACIÓN
	SALADO		EMPAQUETADORA
	Toma de termo eléctrico		Ducha
	Central de detección automática de incendios		Detector óptico de humos
	Caja de protección y medida (CPM)		Subcuadro
	Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, empotrada en techo		Luminaria de emergencia
	Conmutador		Cruzamiento
	Interruptor		Cuadro individual
	Interruptor estanco		Luminaria exterior
	Posición de la toma de iluminación		

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **Anejo 7. Estudio de impacto ambiental**

## INDICE ANEJO 7. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. Introducción .....	1
2. Descripción del proyecto y la zona .....	1
3. Identificación de impactos y su incidencia en el medio.....	2
3.1. Impactos derivados de la construcción .....	2
3.1.1. Impactos sobre la atmósfera .....	2
3.1.2. Impactos sobre el suelo y las aguas.....	2
3.1.3. Impactos sobre el paisaje .....	3
3.1.4. Impactos sobre la flora y la fauna .....	3
3.1.5. Impactos socioeconómicos.....	3
3.2. Impactos derivados de la actividad industrial.....	3
3.2.1. Impactos sobre la atmósfera .....	4
3.2.2. Impactos sobre el suelo y las aguas.....	5
3.2.3. Impactos sobre la fauna y la flora .....	6
3.2.4. Impactos socioeconómicos.....	6
4. Propuestas de prevención y reducción de la contaminación .....	6
4.1. Medidas en la fase de construcción .....	6
4.2. Medidas en la fase de explotación .....	7
5. Conclusión .....	7

## **Anejo 8. Estudio de impacto ambiental**

### **1. Introducción**

El objetivo de este anejo es reflejar el posible impacto y las consecuencias que puede producir en el medio ambiente la implantación de la industria de elaboración de jamones blancos curados ubicada en el Polígono Industrial “La Encomienda” de Arroyo de la Encomienda (Valladolid).

Debido al tipo de proyecto que se va a realizar, según la Ley 21/2013, del 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE de 11 de diciembre), la industria se excluye de ser sometida a evaluación ambiental ordinaria, según el Anexo I, y de ser sometido a evaluación ambiental simplificada según el Anexo II.

Según el Anexo I, la industria alimentaria a proyectar no presenta obligatoriedad de ser sometida a evaluación ambiental ordinaria. También, según el Anexo II, el grupo 2, industrias de productos alimenticios, queda exento, ya que deben realizar una evaluación ambiental simplificada, las instalaciones industriales para el envasado y enlatado de productos animales y vegetales cuando cuya materia prima sea animal, exceptuada la leche, tenga una capacidad de producción superior a 75 t por día de productos acabados (valores medios trimestrales), e instalaciones cuando cuya materia prima sea vegetal tenga una capacidad de producción superior a 300 t por día de productos acabados (valores medios trimestrales); o bien se emplee tanto materia prima animal como vegetal y tenga una capacidad de producción superior a 75 t por día de productos acabados (valores medios trimestrales).

A pesar de no ser de obligado cumplimiento, se expone una memoria ambiental con el fin de identificar y conocer los posibles impactos que puede generar la industria a proyectar y su incidencia sobre el medio ambiente; y establecer unas medidas preventivas para minimizar dichos impactos, preservar el tan precio medio ambiente y causarle el menor daño posible.

### **2. Descripción del proyecto y la zona**

El proyecto consiste en la construcción de una industria dedicada a la elaboración de jamones blancos curados en el Polígono Industrial “La Encomienda” en el municipio de Arroyo de la Encomienda (Valladolid).

La parcela donde se ubicará la industria cuenta con una superficie de 7000 m<sup>2</sup>, correspondiente a suelo urbanizable, actualmente sin edificar. La industria tendrá una superficie edificada de 1008 m<sup>2</sup>, con unas dimensiones de 21 x 48 m.

El Polígono Industrial “La Encomienda” consta de todas las instalaciones requeridas para la implantación de la industria, tales como carreteras, alumbrado, agua potable, alcantarillado, red de suministro de energía eléctrica, etc.

La climatología del lugar se encuentra en el clima mediterráneo continental caracterizado por inviernos fríos largos y fríos, con temperaturas mínimas de -2°C en diciembre y enero; y veranos cortos, secos y cálidos superando los 35° en los meses de julio y agosto.

La industria va a procesar 12000 piezas anuales, lo que lleva a un comienzo de la transformación de 50 perniles diarios. De esta manera, tras la puesta en marcha de la fábrica, la empresa va a sacar al mercado un total de 6.000 piezas de jamón

terminadas con un periodo mínimo de elaboración de 9 meses (jamones bodega). Posteriormente, la salida al mercado de producto terminado será creciente.

La nave constará de una zona de recepción y tienda, oficinas, sala destinada a catas y reuniones, áreas de recepción y expedición, almacenes de materias primas, aseos y vestuarios, sala de descanso para trabajadores, sala de productos de limpieza y zona de producción (área de procesado y salas de estancia: saladero, reposo, secadero y bodega).

### **3. Identificación de impactos y su incidencia en el medio**

En la identificación de los impactos producidos se deben diferenciar los derivados del proceso de construcción y puesta en marcha de la industria, de los derivados del posterior desarrollo de la actividad de producción de jamones blancos curados. En este apartado se van a definir cada uno de ellos, valorando como afectan al medio en diversos aspectos.

#### **3.1. Impactos derivados de la construcción**

Derivado del proceso de construcción, se producen los siguientes impactos en el medio.

##### **3.1.1. Impactos sobre la atmósfera**

En la fase de construcción se va a producir contaminación atmosférica debido a:

- Emisión de partículas sólidas y gases:
  - *Polvo:* Las emisiones de polvo proceden de las operaciones de excavación del terreno y el trasiego de la maquinaria en la parcela. Así como la carga y descarga de materiales.
  - *Gases:* procedentes de la combustión de los motores de la maquinaria utilizada para la construcción. Esto también genera olores.

Estas emisiones suponen un impacto mínimo, ya que son situaciones temporales, reversibles a corto plazo (en especial la generación de polvo, pues al cesar el trasiego de maquinaria cesa la generación de polvo). Además, son emisiones difícilmente reducibles.

- Contaminación acústica

La construcción de la nave industrial supone la generación de ruidos, producidos por: los motores de la maquinaria, el funcionamiento de los equipos mecánicos, el movimiento de los operarios y los vehículos por la parcela y alrededores.

Estas operaciones suponen molestias en la zona de construcción de la planta y sus proximidades, generadas por la emisión de ruido; pero son impactos temporales, ya que cesan al concluir la fase constructiva.

##### **3.1.2. Impactos sobre el suelo y las aguas**

En la fase de construcción de la planta industrial se va a producir contaminación del suelo y las aguas debido a la generación de residuos. Los residuos que se generan en la obra son los siguientes:

- Tierra y material orgánico removido en el movimiento de la tierra para la realización de cimentaciones y ejecución de elementos enterrados.
- Restos de materiales de obra como bloques de termoarcilla, sacos de cemento, de cal, hierros, cristales, pallets, etc.
- Restos producidos por la utilización de maquinaria, como aceites, piezas estropeadas y herramientas.
- Residuos generados por los operarios de la obra, como papeles, plásticos o restos orgánicos.

Esta generación de residuos presenta un carácter temporal e irreversible, y supone un volumen importante, por lo que pueden producir un impacto negativo sobre el suelo y las aguas del medio. Por lo tanto, deben tomarse medidas para ser gestionados adecuadamente y así evitar producir contaminación en los suelos y aguas del medio en el que se pretende proyectar la industria.

### **3.1.3. Impactos sobre el paisaje**

Con la construcción de una nueva infraestructura se produce una variación del paisaje. Esto supone un impacto a largo plazo, aunque no se considera de gran importancia al ubicarse, como ya se ha descrito anteriormente, en el un polígono industrial del municipio, en el que ya existe un gran número de naves destinadas a la actividad industrial.

Además, en la elaboración del diseño para la construcción de la industria, se ha tenido en cuenta la integración de la nave en el paisaje para producir el menor impacto posible sobre el mismo.

### **3.1.4. Impactos sobre la flora y la fauna**

No se considera un impacto sobre la fauna y flora de forma directa, debido a que la realización de la industria se encuentra en una zona urbanizable, ya que la construcción de otro edificio no supone un impacto significativo en la fauna, adaptada ya a este tipo de construcciones.

### **3.1.5. Impactos socioeconómicos**

La construcción de la industria genera un impacto socioeconómico de forma directa, ya que se va a fomentar la generación empleo con la contratación de operarios para las labores de construcción; así como de forma indirecta, por la adquisición de materiales, alquiler de maquinaria y servicios auxiliares.

Por tanto, la proyección de la industria supone un impacto positivo al promover el empleo y desarrollo económico de la zona.

## **3.2. Impactos derivados de la actividad industrial**

Los impactos ambientales que provoca la industria debido al funcionamiento de sus instalaciones y sus procesos son los que se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Impactos derivados de la actividad industrial

<b>Operación básica</b>	<b>Efecto</b>
Recepción de materia	- Emisión de CO <sub>2</sub> causado por el transporte

<i>primas y auxiliares</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisión de ruido por los camiones de transporte</li> <li>- Residuos sólidos de embalaje de materias</li> </ul>
<i>Almacén de materias primas</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo de energía en materia prima refrigerada (pernils y manteca)</li> </ul>
<i>Perfilado</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Residuos sólidos, tales como piel, tejido graso y muscular, destinados para subproductos.</li> </ul>
<i>Clasificación por peso</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo de energía de la maquinaria</li> <li>- Emisión de ruido de la maquinaria</li> </ul>
<i>Sangrado</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Restos de sangre</li> <li>- Consumo de energía de la maquinaria</li> <li>- Emisión de ruido de la maquinaria</li> </ul>
<i>Presalado</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo de energía de la maquinaria</li> <li>- Emisión de ruido de la maquinaria</li> <li>- (Las sales de curado sobrantes se reutilizan)</li> </ul>
<i>Salado</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo de energía de la maquinaria y la cámara de salado</li> <li>- Emisión de ruido de la maquinaria</li> <li>- Exudados salinos</li> <li>- (Recuperación de la sal)</li> </ul>
<i>Lavado</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo de energía de la maquinaria</li> <li>- Emisión de ruido de la maquinaria</li> <li>- Consumo de agua</li> <li>- Aguas residuales</li> </ul>
<i>Postsalado o reposo Secado Bodega</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo de energía de las cámaras</li> <li>- Restos de grasa escurrida</li> </ul>
<i>Acondicionamiento y expedición</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisión de CO<sub>2</sub> por el transporte del producto</li> <li>- Emisión de ruido por lo camiones de transporte</li> <li>- Residuos sólidos de acondicionamiento y etiquetado</li> </ul>
<i>Limpieza del proceso</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aguas residuales con presencia de detergentes y desinfectantes</li> <li>- Consumo de agua</li> </ul>

### 3.2.1. Impactos sobre la atmósfera

Durante la actividad industrial se generan los siguientes impactos sobre la atmósfera:



La emisión de ruido se produce por el movimiento de los vehículos de transporte de materias primas y de producto terminado; y en el ambiente de la propia fábrica por el movimiento de carretillas en el interior de la misma y por el funcionamiento de la maquinaria. El ruido emitido se encuentra dentro de los límites legales, ya que toda la maquinaria cumple con la normativa vigente, evitando así cualquier impacto sobre el medio y asegurando el bienestar de todos los operarios y trabajadores de la industria.

La recepción de materias primas y la expedición del producto terminado, también, genera un impacto ambiental sobre la atmósfera, debido a la emisión de gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono, por parte de los vehículos de transporte.

Los aromas y compuestos volátiles generados durante el proceso de maduración-curado del jamón no suponen un impacto significativo para el medio. Además, la industria está ubicada en una zona de uso industrial, sin proximidad a zonas residenciales.

### **3.2.2. Impactos sobre el suelo y las aguas**

A continuación, se detallan los principales residuos generados en el proceso de producción de la industria, que pueden tener un impacto sobre el suelo y las aguas del medio, así como su almacenamiento y gestión por parte de la planta.

#### **3.2.2.1. Vertidos líquidos:**

Los efluentes líquidos de la industria jamonera proceden, principalmente, de la operación de lavado de los perniles tras su salado en cubetas, y de las aguas de limpieza y desinfección de los equipos e instalaciones de la planta. También están constituidos por los vertidos de las aguas sanitarias, procedentes de los desagües de aseos, vestuarios, lavamanos, etc.

Las aguas de lavado de los perniles destacan por su contenido salino (sal y aditivos) y orgánico (sangre, grasa, proteínas y azúcares), aunque el empleo de una maquinaria avanzada en el proceso productivo permite la máxima eliminación posible de sal de las superficies de los perniles, para volver a reutilizarla, evitando así generar volúmenes importantes de vertido. Dichas aguas serán conducidas, a través de una red de saneamiento individual, hasta la instalación de depuración que se ubicará en el exterior de la industria, cuyo proyecto se contratará a una empresa especializada. La instalación contará con un depósito de almacenamiento del vertido, el cual pasará por un equipo de separación de residuos orgánicos y por un evaporador a vacío, que evapora el agua para obtener la sal precipitada y seca, la cual se podrá emplear como subproducto para su uso en las carreteras y mejorar el deshielo. Varias empresas externas serán las encargadas de recoger los productos obtenidos de la separación y el tratamiento del vertido líquido salado resultante del lavado de los jamones.

Las aguas de limpieza de las instalaciones contienen también detergentes y desinfectantes. También se pueden contener una carga orgánica importante, al tener residuos grasos procedentes de la materia prima animal. Estas aguas junto con las aguas residuales procedentes de vestuarios, aseos y la sala de catas se verterán a la red de saneamiento municipal, la cual las conduce hasta la depuradora del municipio para su tratamiento antes del vertido final al arroyo.

### 3.2.2.2. Residuos sólidos:

Destacan principalmente los restos de piel (cortezas) y tejidos generados en la operación de perfilado de los perniles. Estas partes eliminadas de las piezas porcinas, compuestas por piel, músculo y grasa son consideradas como subproductos, utilizados para la fabricación de harinas de carne y/o productos de alimentación animal. Estos subproductos se almacenan en la zona de producción en contenedores de acero inoxidable, hasta que el camión de la empresa compradora del subproducto lo recoge.

Los restos de sales de curado, empleadas en el bombo de presalado; y la mezcla de sal y coadyuvantes, empelada para cubrir los perniles en las cubetas de salazón, se vuelven a utilizar de nuevo.

También, se generan residuos de plástico, madera, papel y cartón, procedentes del embalaje y los envases de las materias primas, productos de limpieza, así como de los materiales de etiquetado y acondicionamiento del producto final. Dichos residuos sólidos se acopian en el almacén de materias primas auxiliares, hasta que son recogidos por las empresas de reciclaje correspondiente, o recogidos por las empresas suministradoras (como los pallets de madera), para ser reutilizados.

### 3.2.3. **Impactos sobre la fauna y la flora**

No existe un impacto relevante sobre la flora y fauna derivado de la actividad industrial, ya que la industria está ubicada en un polígono industrial y todos los residuos generados en la misma (atmosféricos, sólidos y líquidos) son gestionados adecuadamente para no producir ningún impacto directo.

### 3.2.4. **Impactos socioeconómicos**

El impacto socioeconómico derivado de la actividad industrial supone un impacto positivo debido a que fomenta la creación de empleo, favorece el asentamiento y el desarrollo económico del propio ámbito municipal.

## 4. **Propuestas de prevención y reducción de la contaminación**

Con objeto de minimizar los efectos negativos que se pueden producir derivados de la ejecución y desarrollo del proyecto, determinados en apartados anteriores, se hace necesaria la toma de una medidas o mejoras para reducir estos efectos.

### 4.1. **Medidas en la fase de construcción**

- Gestión de residuos de la construcción y demolición de forma adecuada según lo establecido en la legislación, con su recogida y transporte a vertederos autorizados.
- Reducción de las molestias producidas por el ruido, definiendo horarios de trabajo diurnos y organizando el uso de maquinaria para reducir el nivel conjunto de emisiones acústicas producidas simultáneamente.
- Control de la emisión excesiva de polvo en el ambiente, pudiendo tomarse medidas como el riego de la zona de la obra.
- Tener en cuenta las normas urbanísticas para que el diseño exterior no impacte demasiado en el paisaje, siguiendo las normas de altura máxima y apariencia externa y materiales, en caso de ser necesario, de acuerdo con el *Anejo 2. Ficha urbanística*.

## **4.2. Medidas en la fase de explotación**

- Control del ruido mediante los aislamientos del ruido adecuados según la legislación, así como el uso de las protecciones auditivas para los trabajadores que estén en zonas ruidosas.
- Se contribuye a la disminución de los gases de efecto invernadero generados en la quema de combustible mediante la instalación en la industria de una caldera de biomasa. Aun así, se establece realizar programas de control de las emisiones generadas por la industria.
- Gestión de los residuos orgánicos generados, considerados como subproductos, utilizados para la fabricación de harinas de carne y/o productos de alimentación animal.
- Gestión de residuos inorgánicos, mediante la separación en contenedores por tipología, hasta su recogida por las empresas de reciclaje autorizadas. Los residuos generados por la quema de pellets serán recogidos por la empresa suministradora y se destinarán a la fertilización de las tierras agrícolas y forestales, contribuyendo de esta manera al desarrollo de una economía circular.
- Depuración de los vertidos con alta concentración de sal gracias a la instalación proyectada en el exterior de la industria.
- Control del resto de efluentes líquidos, intentando minimizarles y con depuración de las aguas vertidas en la depuradora de la zona.
- Realizar un uso consciente del agua en todos los procesos y establecimiento de la industria.

## **5. Conclusión**

La industria de elaboración de jamones curados proyectada según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental, se excluye de ser sometida a la evaluación ambiental ordinaria, según el Anexo I, y de ser sometida a evaluación ambiental simplificada, según el Anexo II.

Se han identificado impactos e influencias en el medio, en las fases de construcción y en la fase de explotación del proyecto, concluyendo que no se produce un impacto negativo sobre la zona. Esta afirmación se justifica debido a que el impacto que pueda sufrir el medio en el que se construye la industria está compensado con el valor económico que supone a la región la construcción de dicha empresa.

Aunque el impacto es positivo se han de seguir minuciosamente unas pautas preventivas para disminuir los impactos negativos en las fases de construcción y explotación del proyecto.

La estudiante en el Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias, Beatriz González Alonso, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren que el estudio realizado de aplicación en el proyecto es correcto.



En Valladolid, 20 de Marzo de 2023

Fdo.: Beatriz González Alonso  
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **Anejo 9. Programación para la ejecución**

## **INDICE ANEJO 9. PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN**

1. Objeto .....	1
2. Caracterización de las obras .....	1
3. Organización de las obras .....	2
3.1. Tiempos early y last .....	3
3.2. Cálculo de holguras y determinación del camino crítico .....	4
3.3. Diagrama Gantt .....	7
3.4. Grafo Pert .....	8
4. Conclusiones .....	9

## **Anejo 9. Programación para la ejecución**

### **1. Objeto**

En el presente anejo, se expone el programa para la ejecución de las obras de la industria de jamones blancos curados que se desea construir. Dicha programación se comete con el fin de conocer el tiempo en el que se llevará a cabo la ejecución de las obras, las instalaciones y la puesta en marcha de la futura industria.

Para establecer el plan para la ejecución de las obras, el proyecto se divide en una serie de tareas a las que se les asigna un tiempo de ejecución, calculado en base a la mano de obra, la maquinaria utilizada y las características de cada actividad. De esta forma se pretenden organizar las obras, para que el proyecto termine de manera puntual. Se trata también de orientar al contratista en cuanto a la necesidad de acopio de materiales y movilización de equipo humano, de maquinaria y de equipos auxiliares, y al promotor de la disponibilidad de recursos monetarios con los que debe contar en cada fase de ejecución.

El contratista podrá elaborar un programa de trabajos para adaptar la ejecución de las obras e instalaciones a sus medios y manera de trabajar, siempre y cuando no se supere la duración total estimada en el plan de obra, y no suponga un incremento de los riesgos laborales ni del coste.

Mediante la elaboración de un Diagrama Gantt y Grafo Pert con el programa Project Libre se muestra, de manera gráfica, el cronograma de ejecución del proyecto.

### **2. Caracterización de las obras**

A continuación, se muestran las tareas que se han identificado para la ejecución de las obras:

1. Consecución de permisos, autorizaciones y licencias → A
2. Replanteo de las obras → B
3. Acondicionamiento del terreno → C
4. Cimentaciones, saneamiento y toma a tierra → D
5. Estructuras → E
6. Cubiertas → F
7. Cerramientos: Fachadas y particiones → G
8. Instalaciones → H
9. Aislamientos e impermeabilizaciones → I
10. Revestimientos y acabados → J
11. Solados y alicatados → K
12. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares → L

13. Mobiliario, maquinaria, señalización y equipamiento → M

14. Urbanización interior de la parcela → N

15. Verificación de la obra → Ñ

16. Recepción definitiva de la obra → O

### 3. Organización de las obras

En la siguiente *Tabla 1* se presentan las diferentes actividades, con sus fechas de comienzo y final, su duración en días y precedencias.

La duración de cada una de las actividades (duración Pert) se asigna mediante el empleo de tres estimaciones: una estimación optimista (a) , definida como el tiempo mínimo en que podría ejecutarse la actividad si todo fuese extraordinariamente bien, sin contratiempo durante la fase de ejecución; una estimación más probable (m), que especifica el tiempo que normalmente se emplearía en ejecutar la actividad, cuando las circunstancias no son excesivamente favorables ni excesivamente desfavorables; y una estimación pesimista (b), definida como el tiempo máximo durante el cual podría ejecutarse la actividad si todas las circunstancias fueran totalmente desfavorables, produciéndose toda clase de contratiempos.

La duración Pert de las actividades de obra se establece mediante la siguiente expresión:

$$\text{Duración Pert} = \frac{a + 4m + b}{6}$$



Para las fechas se ha tenido en cuenta el calendario de festivos nacional y de la Comunidad Autónoma de Castilla y León; y la duración de la jornada laboral, de 8 horas, de lunes a viernes.

Tabla 1. Tareas de la ejecución junto con su tiempo de duración, fecha de inicio y fin y su actividad predecesora.

DESIGNACIÓN	NOMBRE DE TAREAS	DURACIÓN	INICIO	FIN	PREDECESORA
<b>1</b>	Replanteo y movimiento de tierras	7	3/4/23	12/4/23	-
<b>2</b>	Cimentaciones	10	12/4/23	26/4/23	<b>1</b>
<b>3</b>	Red de saneamiento	3	12/4/23	15/4/23	<b>1</b>
<b>4</b>	Estructuras	45	26/4/23	28/6/23	<b>2</b>
<b>5</b>	Cubierta	10	28/6/23	19/7/23	<b>4</b>
<b>6</b>	Fachadas y particiones	50	19/7/23	27/9/23	<b>5</b>
<b>7</b>	Aislamientos e impermeabilizaciones	10	12/4/23	27/9/23	<b>1</b>
<b>8</b>	Revestimientos	20	27/9/23	25/10/23	<b>6</b>
<b>9</b>	Carpintería, cerrajería y protecciones solares	5	18/10/23	25/10/23	<b>6</b>
<b>10</b>	Vidrios	1	25/10/23	26/10/23	<b>9</b>
<b>11</b>	Instalación eléctrica	10	25/10/23	8/11/23	<b>8</b>
<b>12</b>	Instalación de iluminación	10	25/10/23	8/11/23	<b>8</b>
<b>13</b>	Instalación de fontanería y salubridad	3	25/10/23	28/10/23	<b>8</b>
<b>14</b>	Instalación de frio	15	8/11/23	29/11/23	<b>11</b>
<b>15</b>	Instalación de Protección contra incendios	10	29/11/23	13/12/23	<b>14</b>
<b>16</b>	Instalación de calefacción	7	30/10/23	8/11/23	<b>13</b>
<b>17</b>	Instalación de telecomunicaciones	3	25/10/23	28/10/23	<b>8</b>
<b>18</b>	Remates y ayudas	55	27/9/23	13/12/23	<b>6</b>
<b>19</b>	Urbanización interior de la parcela	30	13/12/23	24/1/24	<b>18</b>
<b>20</b>	Señalización y equipamiento	2	24/1/24	26/1/24	<b>19</b>
<b>21</b>	Maquinaria de proceso	5	24/1/24	31/1/24	<b>19</b>
<b>22</b>	Control de calidad y ensayos	TODA LA OBRA (217)	3/4/23	31/1/24	-
<b>23</b>	Gestión de residuos	TODA LA OBRA (217)	3/4/23	31/1/24	-
<b>24</b>	Seguridad y salud	TODA LA OBRA (217)	3/4/23	31/1/24	-

### 3.1. Tiempos *early* y *last*

En la *Tabla 2* que se muestra a continuación, se exponen los diferentes tiempos calculados a partir de la duración establecida (duración Pert) para cada actividad de obra, designados como tiempo *early* y tiempo *last*.

- El tiempo *early* (más temprano posible) es el tiempo mínimo necesario para finalizar el proyecto (Duración del Proyecto). El tiempo *early* del suceso "j" se calcula sumando a los tiempo *early* de los sucesos en los que nacen las actividades que finalizan dicho suceso "j", la duración de dichas actividades, eligiendo seguidamente entre todas las sumas de la mayor. Para su cálculo se emplea la siguiente expresión:

$$t_i = \text{máx}[t_i + t_{ij}], \forall_i$$

- El tiempo *last* (más tarde permisible): Es el tiempo más tarde permisible para finalizar el proyecto. El tiempo *last* de un suceso "i" trata de medir lo más tarde que podemos llegar ese suceso de manera que la duración del proyecto (medida por el tiempo *early* del suceso final) no retrase en ninguna unidad de tiempo.

Para cierto suceso "i" se obtiene restando a los tiempos *last* de los sucesos en los que finalizan las actividades que nacen en dicho suceso "i" la duración de dichas actividades eligiendo seguidamente entre todas las diferencias la menor. Para su cálculo se emplea la siguiente expresión:

$$t_i = \text{mín}[t_j - t_{ij}], \forall_j$$

Tabla 2. Tiempos de las actividades de obra

Designación	Actividad	Duración Pert	Tiempo <i>early</i>	Tiempo <i>last</i>
A	1-2	40	40	40
B	2-3	2	42	42
C	3-4	10	52	52
D	4-5	12	64	64
E	5-6	35	99	99
F	6-7	5	104	104
G	7-8	30	134	134
H	8-9	20	154	154
I	9-10	5	159	159
J	10-11	10	169	169
K	11-12	10	179	179
L	12-13	15	194	194
M	12-14	12	194	194
N	14-15	5	199	199
Ñ	15-16	1	200	200
O	16-17	1	201	201

### 3.2. Cálculo de holguras y determinación del camino crítico

En el siguiente apartado se muestra el cálculo de las holguras entre de cada una de las actividades de ejecución del proyecto, establecidas con el fin de determinar las actividades críticas del programa de ejecución y el camino crítico. Para ello se realiza, principalmente, el cálculo de las definiciones que se muestran a continuación:

- Tiempo *early* del suceso inicial ( $t_i$ )
- Tiempo *early* del suceso final ( $t_j$ )
- Tiempo *last* del suceso inicial ( $t_i^*$ )
- Tiempo *last* del suceso final ( $t_j^*$ )
- Duración Pert ( $t_{ij}$ )
- Holgura de un suceso: es la holgura de un cierto suceso "i", se calcula con la siguiente expresión: (holgura: tiempo *early* - tiempo *last*).

$$H_i = t_i^* - t_i$$

$$H_{ij}^T = t_j^* - t_i - t_{ij}$$

Holgura total de una actividad: la holgura total de una cierta actividad "ij", se define como el tiempo que resulta de restar al tiempo *last* del suceso final, el tiempo *early* del suceso inicial y la duración de la actividad, y viene definida por la siguiente expresión:

Las actividades cuya “holgura total” sea cero se denominan: “Actividades Críticas”

- Holgura libre: indica la cantidad de holgura disponible después de haber realizado la actividad, si todas las actividades del proyecto han comenzado en sus tiempos early. La holgura libre se establece mediante la siguiente expresión:

$$H_{ij}^L = t_j - t_i - t_{ij}$$

- Holgura independiente: la holgura independiente de una cierta actividad “ij”, se define como el tiempo que resulta de restar al tiempo early del suceso final el tiempo last del suceso inicial y la duración de la actividad.

$$H_{ij}^I = t_j - t_i^* - t_{ij}$$

- Camino Crítico: Es la holgura total del suceso (CC), es el tiempo justo que ha de cumplir esa unidad de obra. Por tanto, una vez calculados todos estos parámetros, para cada actividad se puede definir el camino crítico de la obra, el cual se define como el camino por el cual se determina la duración mínima de tiempo para la realización de la obra. Las actividades que estén contenidas en este camino crítico tendrán una holgura nula.

$$H_{ij}^T = 0$$

En la siguiente tabla se muestran todos los resultados obtenidos de acuerdo a las definiciones expuestas anteriormente:

Tabla 3. Cálculo de holguras y determinación del camino crítico

Designación	Actividad	t <sub>ij</sub>	t <sub>i</sub>	t <sub>j</sub>	t <sub>i</sub> <sup>*</sup>	t <sub>j</sub> <sup>*</sup>	H <sub>i</sub>	H <sub>j</sub>	H <sub>ij</sub> <sup>T</sup>	H <sub>ij</sub> <sup>L</sup>	H <sub>ij</sub> <sup>I</sup>	CC
A	1-2	40	0	40	0	40	0	0	0	0	0	CC
B	2-3	2	40	42	40	42	0	0	0	0	0	CC
C	3-4	10	42	52	42	52	0	0	0	0	0	CC
D	4-5	12	52	64	52	64	0	0	0	0	0	CC
E	5-6	35	64	99	64	99	0	0	0	0	0	CC
F	6-7	5	99	104	99	104	0	0	0	0	0	CC
G	7-8	30	104	134	104	134	0	0	0	0	0	CC
H	8-9	20	134	154	134	154	0	0	0	0	0	CC
I	9-10	5	154	159	154	159	0	0	0	0	0	CC
J	10-11	10	159	169	159	169	0	0	0	0	0	CC
K	11-12	10	169	179	169	179	0	0	0	0	0	CC
L	12-13	15	179	194	179	194	0	0	0	0	0	CC
M	12-14	12	179	194	179	194	0	0	3	3	3	-
N	14-15	5	194	199	194	199	0	0	0	0	0	CC
Ñ	15-16	1	199	200	199	200	0	0	0	0	0	CC
O	16-17	1	200	201	200	201	0	0	0	0	0	CC

A partir de los datos anteriores, se han elaborado el Diagrama Gantt y el Grafo Pert que se muestran en los siguientes apartados.

El diagrama Gantt, también denominado diagrama de barras, es una técnica gráfica basada en la división de un proyecto en actividades industriales que una vez realizadas se concluye el proyecto a ejecutar. Las ventajas de la elaboración de un diagrama Gantt para la programación de la ejecución de las obras, son: su simplicidad, la facilidad para mostrar los procesos, realizar una reprogramación, extraer planes de actuación y visualizar rápidamente las fechas de encargo de materiales y avisos, entre otros.

El grafo Pert (Evaluación de Programas y Revisión Técnica) es un diagrama que consiste en la representación gráfica de todas las tareas a realizar, junto a sus tiempos de comienzo y finalización, e indica el orden en el que deben de efectuarse, definiendo así la dependencia que existe entre cada una de ellas.

### 3.3. Diagrama Gantt

Diagrama de Gantt

Nave industrial de elaboración de jamones

217 días

Inicio: 03/04/2023

Fin: 31/01/2024

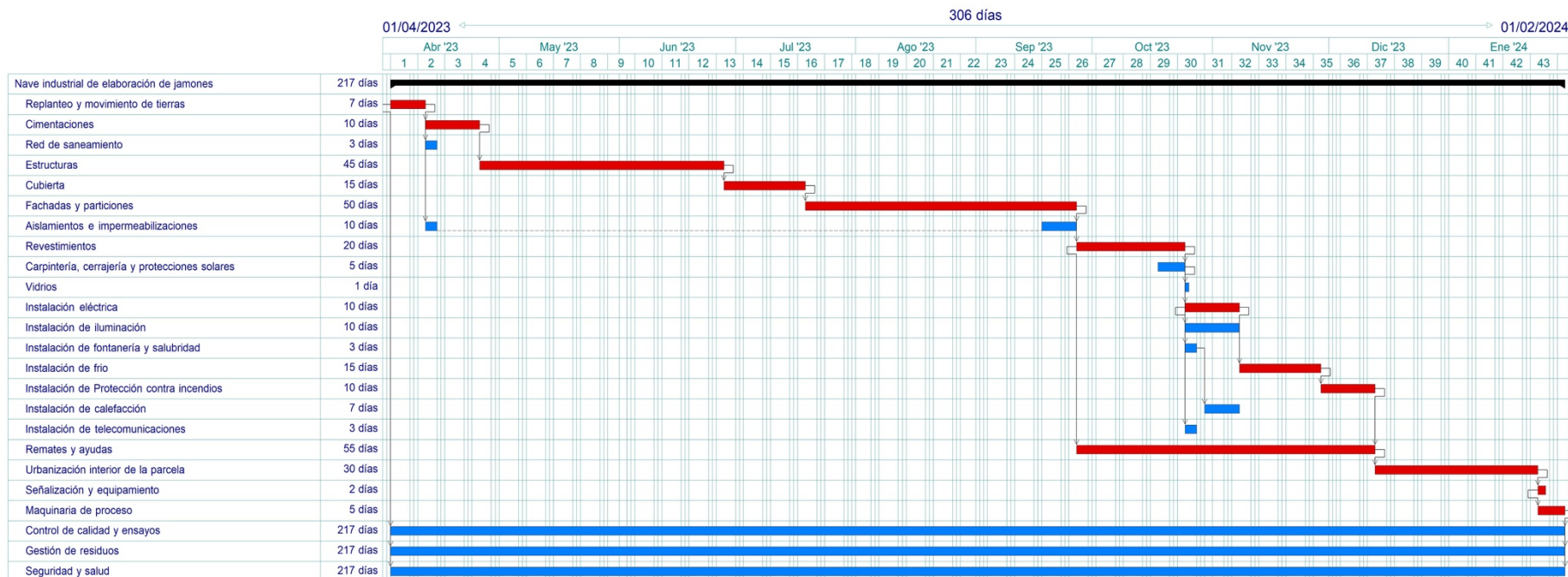


Figura 1. Diagrama Gantt

Alumna: Beatriz González Alonso  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

### 3.4. Grafo Pert

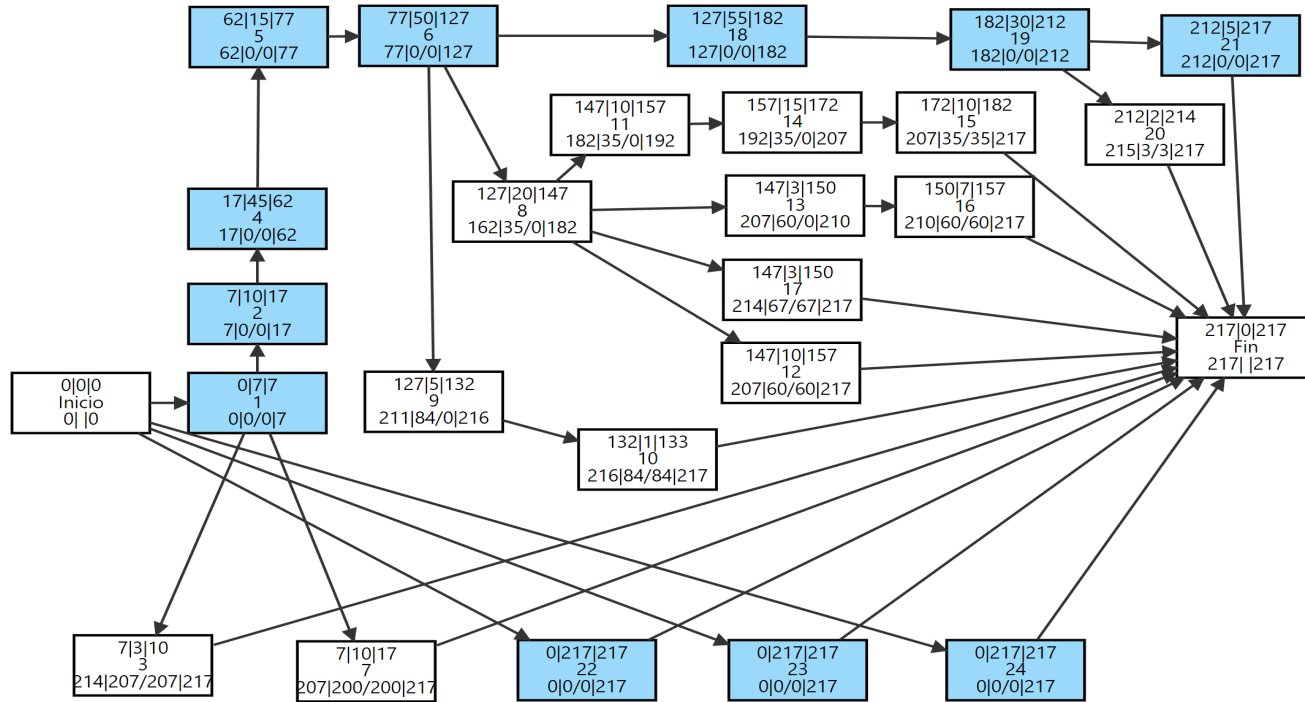


Figura 2. Grafo Pert

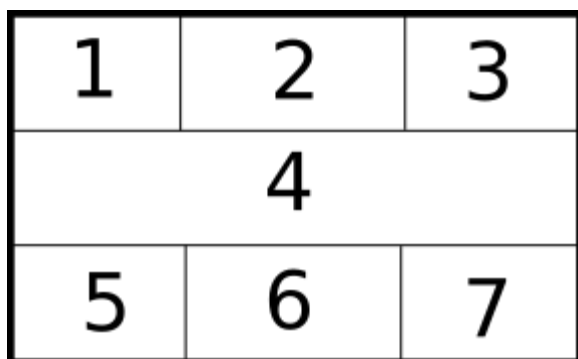
Alumna: Beatriz González Alonso  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## Elementos del diagrama PERT

El método PERT (Técnica de evaluación y revisión de programas) es una herramienta que nos permite generar diagramas para controlar el plazo de los proyectos y programas. El método PERT genera un diagrama integrado por varios elementos que vamos a desgranar a continuación:

### Cajas o nodos

Las cajas se representan como rectángulos subdivididos en 7 partes de la siguiente forma:



Ejemplo de caja del diagrama PERT

Cada caja representa una actividad dentro del proyecto. Cada una de estas divisiones está destinada a albergar un tipo de información, estas son:

1. **Early start** – El comienzo temprano es el primer momento en el tiempo en el que puede empezar una actividad.
2. **Duración** – Esta es la duración estimada de la actividad.
3. **Early finish** – El final temprano es lo antes que puede acabar una actividad
4. **Nombre de la actividad** – En esta división se indica el nombre asignado a la actividad. También es posible la abreviatura o bien el acrónimo que se le haya dado.
5. **Late start** – El comienzo tardío es lo más tarde que puede empezar una actividad para que si se ejecuta con la duración estimada, no afecte a la duración total del proyecto.
6. **Holguras** – En esta casilla se encuentran 2 valores: la holgura libre y la holgura total
  - a. **Holgura libre** – Es lo máximo que puede retrasarse un proyecto desde el early start para que no se retrasen las actividades siguientes.
  - b. **Holgura total** – Es lo máximo que se puede retrasar la ejecución de la actividad sin afectar a la duración total del proyecto.



7. **Late finish** – El final tardío es lo más tarde que puede acabar una actividad sin afectar a la duración total del proyecto.

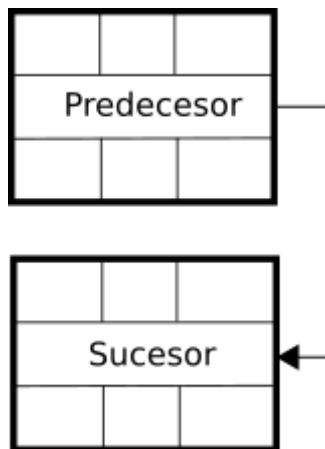
### Relaciones de dependencia del diagrama PERT

Las relaciones indican las dependencias existentes entre las distintas actividades. La representación gráfica es una flecha y se pueden encontrar de 4 formas ya que existen cuatro tipos de relaciones distintas:

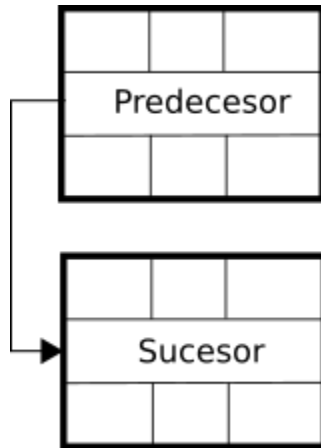
**Finish to start** – Esta es la relación más habitual en los diagramas PERT. Define una relación de dependencia entre dos actividades en la cual una no puede empezar hasta que la anterior esté terminada. Se representa mediante una flecha que sale del lateral derecho de la caja de la actividad predecesora y termina en el lateral izquierdo de la sucesora.



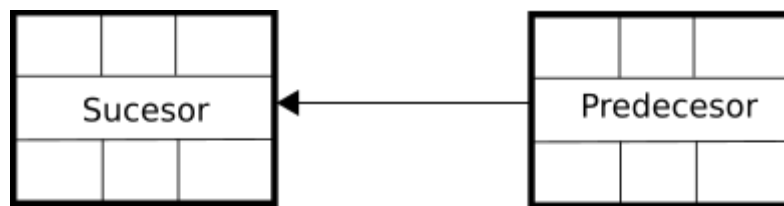
**Finish to finish** – Esta relación representa una actividad que no acaba hasta que acabe otra. Se representa mediante una flecha que sale del lateral derecho de la caja de la actividad predecesora y termina en el lateral derecho de la sucesora.



**Start to start** – Representa actividades que deben comenzar a la vez. Se representa mediante una flecha que sale del lateral izquierdo de la caja de la actividad predecesora y termina en el lateral izquierdo de la sucesora.



**Start to finish** – Esta es la relación menos común y casi nunca se encuentra en los diagramas PERT. Sirve para representar que la finalización de una actividad depende del comienzo de otra. Se representa mediante una flecha que sale del lateral izquierdo de la caja de la actividad predecesora y termina en el lateral derecho de la sucesora.



#### 4. Conclusiones

De acuerdo con los cálculos y gráficos establecidos para la ejecución de la obra, su duración desde que se solicitan los permisos, autorizaciones y licencias hasta su recepción definitiva será de 201 días laborables, que con la programación realizada teniendo en cuenta el calendario de fiestas nacional y de Castilla y León, dará comienzo el 3 de abril de 2023 y finalizará el 1 de Febrero de 2023.

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **Anejo 9. Estudio de protección contra incendios**

## **INDICE ANEJO 9. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

1. Objeto .....	1
1.1. Normativa .....	1
2. Caracterización de los establecimientos industriales.....	2
2.1. Caracterización por su configuración y ubicación con relación a su entorno .....	2
2.2. Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco .....	2
2.3. Sectorización.....	5
2.4. Materiales.....	5
2.5. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes .....	6
2.6. Estabilidad al fuego de la cubierta ligera.....	6
2.7. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento.....	6
2.8. Evacuación de los establecimiento industriales .....	6
2.9. Riesgo de fuego forestal .....	7
3. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios .....	7
3.1. Sistemas automáticos de detección de incendios.....	7
3.2. Sistemas manuales de alarma de incendio.....	7
3.3. Sistemas de comunicación de alarma.....	7
3.4. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios .....	7
3.5. Sistemas de hidrantes exteriores .....	7
3.6. Extintores de incendio .....	8
3.7. Sistema de bocas de incendio equipadas .....	8
3.8. Otros sistemas .....	8
3.9. Sistema de alumbrado de emergencia.....	8
3.10. Señalización.....	9
4. Medidas de prevención contra incendios.....	9
5. Conclusiones .....	10

## **Anejo 10. Estudio de protección contra incendios**

### **1. Objeto**

El objeto del presente anejo es establecer las reglas y procedimientos que permiten cometer las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. De esta manera, se consigue en la industria a proyectar, un nivel de seguridad adecuado en caso de incendio, tanto para prevenir su aparición como para dar la respuesta adecuada en caso de que tenga lugar.

#### **1.1. Normativa**

El Código Técnico de la Edificación es el marco normativo que establecerá las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley de la Edificación. En el Documento Básico SI – Seguridad en caso de incendio, remite a el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”. Por tanto, este documento, que pretende establecer un estudio de protección contra incendios, se va a basar en la aplicación de la siguiente normativa vigente:

- *Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.*

El Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales establece las normas de diseño, construcción e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio.

El objetivo de este Reglamento busca establecer y definir los requisitos que deben satisfacer y las condiciones que deben cumplir los establecimientos e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio, así como prevenir su aparición y dar respuesta adecuada al mismo, en caso de producirse limitando su propagación y posibilidad de extinción. Todo esto con el fin de anular los daños o pérdidas que los incendios puedan producir a personas o bienes.

Las actividades de prevención del incendio tendrán como finalidad limitar la presencia del riesgo de fuego y las circunstancias que pueden desencadenar el incendio.

Las actividades de respuesta al incendio tendrán como finalidad controlar o luchar contra el incendio, para extinguirlo, y minimizar los daños o pérdidas que puedan generar.

Este reglamento se aplicará, con carácter complementario, a las medidas de protección contra incendios establecidas en las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales, sectoriales o específicas, en los aspectos no previstos de ellas, las cuales serán de completa aplicación en su campo.

Este proyecto es objeto de aplicación de esta normativa al ser un establecimiento industrial. Ya que “se consideran industrias, a los efectos de la presente Ley, las actividades dirigidas a la obtención, reparación, mantenimiento, transformación o reutilización de productos industriales, el envasado y embalaje, así como el aprovechamiento, recuperación y eliminación de residuos o subproductos, cualquiera que sea la naturaleza de los recursos y procesos técnicos utilizados”.

➤ El Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación

Esta norma se aplica en edificios en general o cuando no existe otra norma de aplicación.

El Documento Básico de Seguridad en caso de incendio, tiene como objeto establecer las reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

## 2. Caracterización de los establecimientos industriales

### 2.1. Caracterización por su configuración y ubicación con relación a su entorno

Teniendo en cuenta las descripciones del “Reglamento de la seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre”, el establecimiento industrial se clasifica por su configuración y ubicación con relación a su entorno con un tipo C, al cumplir la siguiente descripción:

- **TIPO C:** el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, 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 el incendio.

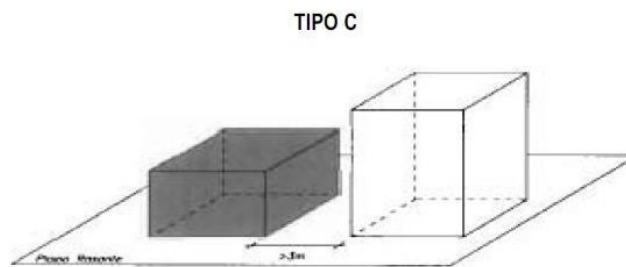


Ilustración 1. Caracterización del establecimiento industrial: tipo C

### 2.2. Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco

Para los tipos A, B y C se considera "sector de incendio" el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

Para realizar los cálculos hay que dividir la edificación en sectores de incendio. Se tomarán para ello los siguientes sectores:

- **Sector 1:** Constituido por la zona industrial del edificio, donde se incluyen: la zona de recepción de materias primas, los almacenes de materias primas y auxiliares, el área de producción, la sala de máquinas, la cámara de salazonado, la cámara de reposo, el secadero, la bodega, la zona de acondicionamiento y expedición. La superficie total construida es de **491,87 m<sup>2</sup>**.
- **Sector 2:** Constituido por la zona no industrial, donde se incluyen: la recepción, el

laboratorio, las oficinas, la sala de productos y utensilios de limpieza, los aseos y vestuarios, y el pasillo. La superficie total construida es de 193,09 m<sup>2</sup>.

El nivel de riesgo intrínseco de cada sector de incendio se evaluará calculando la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de dicho sector de incendio, aplicando las siguientes expresiones:

a) Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

b) Para actividades de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{vi} \cdot S_i \cdot C_i \cdot h_i}{A} \cdot R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Dónde:

$Q_s$ = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.

$C_i$ = 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.

$q_{si}$ = 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/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.

$q_{vi}$ = carga de fuego, aportada por cada m<sup>3</sup> de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m<sup>3</sup> o Mcal/m<sup>3</sup>.

$S_i$  = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego,  $q_{si}$  diferente, en m<sup>2</sup>.

$s_i$ =superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m<sup>2</sup>.

$h_i$  = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.

$R_a$ = 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. Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación ( $R_a$ ) el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio.

$A$ = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m<sup>2</sup>.

Tabla 1. Datos para el cálculo de la densidad de carga de fuego ponderada y corregida del sector 1

SECTOR 1	qsi	qvi	Si/si	Ci	hi	Ra	Qs
Recepción de materias primas	200		19,52	1,0	-	1,0	4,78
Almacén de materias primas	-	3.400	19,52	1,3	5	2,0	1057,32
Almacén de materias primas auxiliares	-	800	39,00	1,3	5	1,5	372,79
Área de producción	40		174,61	1,3	-	1,0	11,13
Cámara de salazonado	40		26,65	1,3	-	1,0	1,70
Cámara de reposo	40		116,35	1,3	-	1,0	7,41
Secadero	40		319,48	1,3	-	1,0	20,36
Bodega	40		72,50	1,3	-	1,0	4,62
Sala de máquinas	200		11,71	1,6	-	1,0	4,59
Zona de acond. y expedición	800		16,67	1,0	-	1,5	24,51
Qs (MJ/m <sup>2</sup> )	1509,22		RIESGO MEDIO			GRADO 4	

Tabla 2. Datos para el cálculo de la densidad de carga de fuego ponderada y corregida del sector 2

SECTOR 2	qsi	qvi	Si/si	Ci	hi	Ra	Qs
Recepción y tienda	100	-	16,02	1,0	-	1,0	11,11
Sala de catas y reuniones	600	-	20,16	1,0	-	1,0	83,90
Oficinas	600	-	20,16	1,0	-	1,0	83,90
Sala de productos y utensilios de limpieza	-	500	7,56	1,6	3	1,5	188,78
Aseos y vestuarios	100	-	23,71	1,0	-	1,0	16,45
Sala de descanso	600	-	12,06	1,0	-	1,0	50,19
Pasillos	100	-	44,50	1,0	-	1,0	30,87
Qs (MJ/m <sup>2</sup> )	465,20		RIESGO BAJO			GRADO 2	



Tabla 3. Resumen de la densidad de carga de fuego del edificio y por sectores con caracterización del riesgo

SECTOR	Q <sub>s</sub> (MJ/m <sup>2</sup> )	S (m <sup>2</sup> )	Riesgo	Grado
1	1509,22	816,01	MEDIO	4
2	465,2	144,17	BAJO	2
<b>TOTAL</b>	<b>1974,42</b>	<b>980,18</b>	<b>MEDIO</b>	<b>5</b>

### 2.3. Sectorización

Según el Real Decreto 2267/2004 por el que se establece el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, el edificio de la industria a proyectar pertenece al tipo C. La máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio es:

- Sector 1: Para un edificio tipo C, con riesgo medio de grado 4, se permite construir una superficie de hasta 4.000 m<sup>2</sup>. El sector 1 de la industria tiene 816,01 m<sup>2</sup>, por lo que cumple.
- Sector 2: Para un edificio tipo C, con riesgo bajo de grado 2, se permite construir una superficie de hasta 6.000 m<sup>2</sup>, por lo que cumple con los 144,17 m<sup>2</sup> edificados del sector 2.

Se cumple la norma con los dos sectores de incendio establecidos.

### 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 ya esté en vigor el marcado “CE”. Las condiciones de reacción al fuego aplicable a los elementos constructivos se justificarán:

- a) Mediante la clase que figura en cada caso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.
- b) Mediante la clase que figura en segundo lugar entre paréntesis, conforme a la clasificación que establece la norma UNE-23727.

Los productos de construcción cuya clasificación conforme a la norma UNE 23727:1990 sea válida para estas aplicaciones podrán seguir siendo utilizados después de que finalice su período de coexistencia, hasta que se establezca una nueva regulación de la reacción al fuego para dichas aplicaciones basada en sus escenarios de riesgo específicos. Para poder acogerse a esta posibilidad, los productos deberán acreditar su clase de reacción al fuego conforme a la normativa 23727:1990 mediante un sistema de evaluación de la conformidad equivalente al correspondiente al del marcado “CE” que les sea aplicable.

Los materiales que se podrán utilizar en esta edificación, teniendo en cuenta los criterios expuestos anteriormente, son:

- Productos para revestimiento de paredes: M0, M1 o M2.
- Productos para revestimiento de suelos: M0, M1 o M2.

- Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta: B-s1d0 (M1) o más favorable.
- Los materiales de revestimiento exterior de fachadas: C-s3d0 (M2) o más favorables.
- Productos incluidos en paredes y cerramientos: 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 constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase C-s3 d0 (M1) o más favorable.

## **2.5. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes**

Para los establecimientos TIPO C y nivel de riesgo intrínseco MEDIO, la resistencia al fuego será R 60 (EF- 60). Esta resistencia deberá conseguirse con la aplicación de pintura intumescente.

Según el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales” (Art. 4.3 del anejo II), en los establecimientos industriales de una sola planta, o con zonas administrativas en más de una planta pero compartimentadas del uso industrial según su reglamentación específica, situados en edificios de tipo C, separados al menos 10 m de límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas, no será necesario justificar la estabilidad al fuego de la estructura.

## **2.6. Estabilidad al fuego de la cubierta ligera**

En un edificio TIPO C sobre rasante con riesgo MEDIO, la cubierta ligera tendrá una estabilidad al fuego de al menos R15 (EF-15).

## **2.7. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento**

Entre zonas los elementos deberán tener una resistencia al fuego de EI 180.

## **2.8. Evacuación de los establecimiento industriales**

La ocupación de los establecimientos industriales es de 7 personas, lo que multiplicado por el factor 1,1, hace que el valor P de la norma sea 8.

Para el sector 1 (riesgo MEDIO), se debe disponer de 1 salida de evacuación cada 35 metros. Las salidas están ubicadas, una en la puerta de la zona de recepción de materias primas, y otra en la puerta de expedición de producto terminado.

Para el sector 2 (riesgo BAJO), se debe disponer de 1 salida de evacuación cada 50 metros. La salida se ubica en la puerta de acceso a la recepción y tienda de la industria.

### **2.9. Riesgo de fuego forestal**

No existe masa forestal a menos de 25 m por lo que se considera inexistente, por ser un polígono industrial. (Art. 10 anexo II).

## **3. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios**

Según el artículo 1, del anexo III del RSCIEI, todos los apartados, 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 por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel. Además, deberán cumplir la Directiva Europea de Productos de la Construcción desarrollada a través del Real Decreto 1630/1992 y posteriores resoluciones, donde se recogen las referencias de normas armonizadas, periodos de coexistencia y entrada en vigor del mercado CE.

### **3.1. Sistemas automáticos de detección de incendios**

No se exigen al ser un edificio tipo C con riesgo intrínseco medio y superficie total construida menor de 3.000 m<sup>2</sup>.

### **3.2. Sistemas manuales de alarma de incendio**

Se instalan sistemas manuales de alarma de incendio en los dos sectores puesto que no se utilizan sistemas de detección de incendios automáticos. Se sitúa un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m.

Por lo tanto, se instalarán en el sector 1 pulsadores manuales de alarma de incendio: uno junto a cada salida de emergencia, como son la zona de recepción de materias primas y la zona de expedición de producto terminado; y también, a mayores, en los lugares en los que se disponga un extintor de incendios. En el sector 2 se instalará uno en la zona de recepción y tienda. Conectado a cada pulsador estará una sirena acústica interior para alertar del incendio.

### **3.3. Sistemas de comunicación de alarma**

No se exigen al tener una superficie construida menor de 10.000 m<sup>2</sup>.

### **3.4. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios**

No se aplica al no ser necesaria ninguna de las instalaciones nombradas.

### **3.5. Sistemas de hidrantes exteriores**

No se aplica al ser un edificio de tipo C menor de 2.000 m<sup>2</sup>.

### **3.6. Extintores de incendio**

Se deben instalar extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio. El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m; y, deberán estar fijados a sujeciones verticales de manera que la parte superior del extintor este como máximo a 1,70 metros del suelo.

En el sector 1, con grado intrínseco medio se debe instalar un extintor hasta 400 m<sup>2</sup>, y un extintor más por cada 200 m<sup>2</sup>, o fracción en exceso. Por ello, se instalarán al menos 7 extintores de polvo de 9 kg con eficacia 21 A 113 B. Su localización será uno junto a cada salida de emergencia (área de recepción de materias primas y zona de expedición de producto terminado), dos en el área de producción y tres en el secadero.

En el sector 2, con grado intrínseco bajo se puede instalar únicamente un extintor de polvo de 9 kg con eficacia 21A 113 B, pues la superficie es menor de 600 m<sup>2</sup>. Se instalará en la zona de recepción y tienda de la industria.

### **3.7. Sistema de bocas de incendio equipadas**

Están ubicados en edificios de tipo C, con nivel de riesgo intrínseco medio y una superficie total construida es de 1.000 m<sup>2</sup> o superior.

Se colocará un BIE en la zona de producción, otro en el secadero y otro en el pasillo anexo a la zona administrativa de DN 25 mm y 60' de autonomía. La toma de agua se realiza directamente a partir de la red de abastecimiento municipal del polígono industrial.

### **3.8. Otros sistemas**

No se exige la instalación de sistemas de columna seca al tener una altura de evacuación menor de 15 m.

No se exige la instalación de rociadores automáticos de agua al ser un edificio tipo C con nivel intrínseco medio y superficie total menor de 3.500 m<sup>2</sup>.

No se exigen sistemas de agua pulverizada, ni de espuma física, ni de extinción por polvo o por agentes gaseosos.

### **3.9. Sistema de alumbrado de emergencia**

No se exige una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación de los sectores de incendio debido a que el edificio industrial se encuentra situado en la planta de rasante y la ocupación es menor de 10 personas.

Los alumbrados de emergencia se establecerán en los espacios donde estén instalados los cuadros que controlan los procesos del establecimiento industrial y el sistema de protección contra incendios. Este alumbrado será fijo, provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del alumbrado general o cuando la tensión baje al menos un 70% de su valor nominal

de servicio. Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo y la luminancia será como mínimo de 5 lx.

A pesar de no ser de obligado cumplimiento por la norma, se instalarán luminarias de emergencia sobre todas las puertas de acceso a los diferentes compartimentos de la industria, así como en las salidas de emergencia establecidas.

### 3.10. Señalización

Se señalarán las salidas de emergencia correspondientes al recorrido de evacuación, así como los sistemas manuales de protección contra incendios empleados en la industria. Dichas señales deberán cumplir los requerimientos estipulados por las normas UNE 23003, UNE 23034 y UNE 23035.



## 4. Medidas de prevención contra incendios

En el presente apartado, se muestran las medidas que han de tenerse en cuenta en la industria con el fin de evitar el riesgo de que se produzca un incendio:

- Prohibido fumar en todo el recinto industrial tanto interior como exterior.
- Mantener la industria en las mejores condiciones higiénicas posibles.
- Impedir la presencia simultánea de focos de ignición y materiales combustibles.
- Inspeccionar el lugar de trabajo al finalizar la jornada laboral. Si es posible, desconectar los aparatos eléctricos que no sean necesarios que se mantengan conectados.
- Al manipular productos inflamables, se extremarán las precauciones, aplicando la ficha de seguridad del producto y leyendo su etiqueta.
- Todos los elementos de protección contra incendios se verificarán y revisarán periódicamente durante toda la vida útil de las instalaciones, las operaciones de mantenimiento de todos los elementos de protección y el control de los equipos móviles lo realizará personal cualificado de mantenimiento.
- Inspecciones periódicas a realizar durante la vida útil del edificio:
  - Maquinaria
  - Equipos eléctricos, cables y cuadros de mando
  - Equipos de extinción
  - Estado general de la planta (orden y limpieza)
  - Sistemas de calefacción y ventilación
  - Depósitos combustibles

- Instalaciones

La industria dispondrá de fichas de chequeo, para llevar a cabo un registro de las inspecciones nombradas, donde constarán: la fecha de revisión, las anomalías presentes encontradas, las características técnicas del equipo y el suministrador o instalador de éste.

Además de llevar a cabo el cumplimiento de las medidas de protección contra incendios expuestas, el factor humano juega un papel crucial; por ello, es importante concienciar a los trabajadores y personas ajenas a la industria de los riesgos y daños, físicos y materiales, que puede causar la producción de un incendio.

## 5. Conclusiones

Siguiendo la normativa actual, el edificio es de tipo C en cuanto a su estructura, y tiene un riesgo intrínseco medio grado 5. Está dividido en dos sectores de incendio, el sector 1 con riesgo intrínseco medio grado 4 y el sector 2 con riesgo intrínseco bajo grado 2.

Con estas características se realiza una instalación de protección contra incendios que consta de sistemas manuales de alarma (7 pulsadores en el sector 1 y 1 pulsador en el sector 2) y sirenas acústicas interiores (una sirena acústica asociada a cada pulsador manual), extintores de polvo (7 en el sector 1 y 1 en el sector 2), 3 bocas de incendio (2 en el sector 1 y 1 en el 2) así como alumbrado de emergencia y señalización de los elementos. La ubicación de estos elementos, así como los recorridos de evacuación, están definidos en el “*Documento II: Planos*” en el *Plano 18 de Instalación de protección contra incendios*.

Además, se han indicado en el apartado anterior unas medidas de prevención, para minimizar la probabilidad de producción de incendios.

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **Anejo 10. Estudio de protección contra el ruido**

## **INDICE ANEJO 10. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO**

1. Introducción .....	1
2. Perturbaciones por ruidos .....	1
3. Aislamiento acústico de las edificaciones .....	2
4. Conclusiones .....	3



## Anejo 11. Estudio de protección contra el ruido

### 1. Introducción

El presente anejo tiene como objetivo el estudio acústico de la industria a proyectar, para limitar el ruido y sus efectos con el fin de preservar la salud de los trabajadores.

Para ello se va a realizar un estudio de los elementos que causan más impacto acústico para poder reducir los niveles en la medida de lo posible, y se analizará el grado de insonorización de la industria, comprobando el aislamiento adoptado.

La normativa vigente aplicada es la siguiente:

- Documento Básico protección frente al ruido (DB-HR) del Código Técnico de la Edificación.
- Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León.

### 2. Perturbaciones por ruidos

En el Documento Básico (DB-HR Protección contra el ruido) especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

Tabla 1. Nivel máximo en dBA según tipo de zona

Nivel máximo en dBA según tipo de zona urbana		
Zona	Día	Noche
a. Zonas de equipamiento sanitario	45	55
b. Zonas de viviendas, oficinas y servicios terciarios	55	45
c. Zonas de actividades comerciales	65	55
d. Zonas industriales de almacenes	70	55

Se entiende por "Día" al periodo comprendido entre 8:00 y las 20:00 horas y las restantes horas corresponden al periodo "Noche".

Descripción de las áreas acústicas exteriores:

- *Tipo 1.* Área de silencio: Zona de alta sensibilidad que comprende los sectores del territorio que requieren una protección muy alta contra el ruido.
- *Tipo 2.* Área levemente ruidosa. Zona de considerable sensibilidad acústica. Comprende los sectores del territorio que requieren una protección alta contra el ruido.
- *Tipo 3.* Área tolerablemente ruidosa. Zona de moderada sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren de una protección media contra el ruido. En ella se incluyen las zonas con uso de oficinas o servicios.

- *Tipo 4. Área ruidosa.* Zona de baja sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que no requieren de una especial protección contra el ruido. En ella se incluyen aquellas zonas con un predominio uso industrial.

La industria tendrá un nivel máximo de 70 dB. La medición del ruido se deberá realizar con sonómetro que cumpla con la Norma UNE 20-463-90 y será aplicable tanto para ruidos emitidos como transmitidos, en el lugar en el que sea más alto y cuando las molestias sean más acusadas.

Para la toma de las medidas se tienen que llevar a cabo 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.

Cuando exista valla o elemento de separación exterior de la propiedad donde se ubica la fuente de ruido, con respecto a la zona de dominio público (calla) o privado (propiedad adyacente), las mediciones se realizarán a nivel del límite de las propiedades.

- Las medidas en el interior del local receptor se realizarán por lo 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 ello realizado 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**

Este proyecto cumple con los límites máximos establecidos cumpliendo la normativa vigente indicada anteriormente.

Las estructuras poseen un aislamiento necesario para evitar superar los límites establecidos tanto en el exterior como en el interior. Las instalaciones y maquinarias se ubicarán de forma que no superen los límites sonoros establecidos, evitando así molestias a los edificios cercanos. A fin de evitar la transmisión de ruido y las vibraciones producidas por las distintas instalaciones y equipos que las componen, las instalaciones y las salas de la nave a estudio en el proyecto cumplen todo lo escrito en la norma.

#### **3.1. Elementos constructivos**

Para la edificación de la industria se tendrán en cuenta los niveles sonoros producidos en cada etapa, por ello se emplearán los materiales adecuados en cada caso para efectuar la mayor insonorización posible.

A continuación, se exponen los elementos constructivos verticales y los elementos horizontales o inclinados empleados en la construcción de la planta industrial, y que actúan como aislante acústico de la misma.

##### **3.1.1. Elementos constructivos verticales**

Se realizará un aislamiento acústico adecuado tanto en las particiones interiores de la industria como en las fachadas exteriores. La compartimentación interior de la industria está formada por paneles tipo sándwich de diferentes espesores en función del área industrial; y la fachada exterior por bloques de termoarcilla, reforzada por una

Alumna: Beatriz González Alonso

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

plancha aislante de poliestireno extrusionado de alta calidad. Ambos dotan a todas las áreas de la planta industrial de un aislamiento acústico y térmico óptimo. En el *Anejo 5. Ingeniería del Diseño*, se exponen más detalladamente las características de los materiales empleados en cada división vertical de la industria.

### **3.1.2. Elementos constructivos horizontales- inclinados**

Tanto las cubiertas como los falsos techos de la industria se construirán con paneles tipo sándwich, formados por dos chapas de acero y un alma aislante, de diferente espesor según la zona de la planta en la que se ubiquen, aportando a la misma un correcto aislamiento tanto acústico como térmico. En el *Anejo 5. Ingeniería del Diseño*, se exponen más detalladamente las características de los materiales empleados para los elementos horizontales-inclinados de la industria.

## **4. Conclusiones**

Todos los materiales utilizados se han tenido en cuenta para ofrecer un aislamiento adecuado a la norma y a la calidad de vida de las personas que trabajan en la fábrica.

Los aislantes elegidos ofrecen un aislamiento acústico óptimo que unido a un espesor considerable ofrecen unas características aislantes adecuadas.

# **DOCUMENTO I: MEMORIA ANEJO 11: ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**

## CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

### IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

<b>Nombre del edificio</b>	Oficinas de secadero de jamones		
<b>Dirección</b>	C/ cronos		
<b>Municipio</b>	Arroyo de la Encomienda	<b>Código Postal</b>	47195
<b>Provincia</b>	Valladolid	<b>Comunidad Autónoma</b>	Castilla y León
<b>Zona climática</b>	E1	<b>Año construcción</b>	2023
<b>Normativa vigente (construcción/rehabilitación)</b>	CTE HE 2019		
<b>Referencia/s catastral/es</b>	8789502UM4088N		

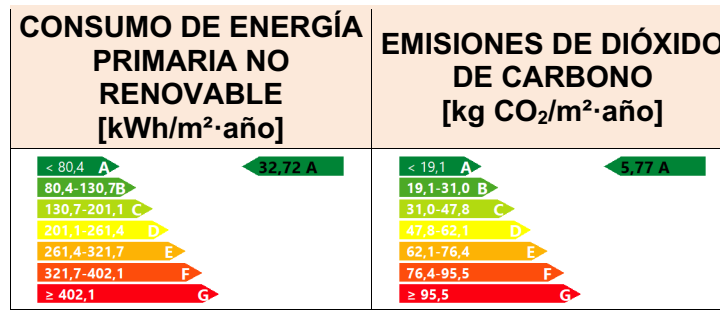
### Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

### DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

<b>Nombre y Apellidos</b>	Beatriz González Alonso	<b>NIF/NIE</b>	71111111-P
<b>Razón social</b>	Beatriz González Alonso	<b>NIF</b>	..... ...
<b>Domicilio</b>	Calle Cronos		
<b>Municipio</b>	Arroyo de la Encomienda	<b>Código Postal</b>	47195
<b>Provincia</b>	Valladolid	<b>Comunidad Autónoma</b>	Castilla y León
<b>e-mail</b>	Beatriz.gonzalez.alonso@uva.es	<b>Teléfono</b>	666666666
<b>Titulación habilitante según normativa vigente</b>	Ingeniero técnico agrícola esp. Industrias Agroalimentarias		
<b>Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:</b>	CYPETHERM HE Plus. 2022.f		

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 23/01/2023

Firma del técnico certificador:

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

**Anexo II.** Calificación energética del edificio.

**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

## ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable [m<sup>2</sup>]</b>	112.63
---	--------

Imagen del edificio	Plano de situación

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1]	Fachada	31.15	0.33	Usuario
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [1]	ParticionInteriorVertical	17.77	0.38	Usuario
Solera [1]	Suelo	112.63	0.21	Usuario
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [2]	Fachada	13.34	0.33	Usuario
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [3]	ParticionInteriorVertical	39.28	0.38	Usuario

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [4]	ParticionInteriorVertical	14.05	0.38	Usuario
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [4]	ParticionInteriorVertical	5.83	0.38	Usuario
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [4]	ParticionInteriorVertical	11.59	0.38	Usuario
Techo oficina [1]	ParticionInteriorHorizontal	112.63	0.36	Usuario

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Doble acristalamiento o LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 3+3/16/4 LOW.S (Ventana abisagrada "CORTIZO", de 3000x1200 mm)	Hueco	7.20	1.18	0.37	Usuario	Usuario
Puerta de entrada a zona de oficinas	Hueco	3.25	1.30	0	Usuario	Usuario



Doble acristalamiento o LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 3+3/16/4 LOW.S (Ventana abisagrada "CORTIZO", de 2000x1200 mm)	Hueco	2.40	1.19	0.34	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento o LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 3+3/16/4 LOW.S (Ventana abisagrada "CORTIZO", de 1000x400 mm)	Hueco	0.80	1.26	0.14	Usuario	Usuario
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	Hueco	4.00	1.30	0	Usuario	Usuario

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Caldera de Biomasa Ecoforest	Caldera	24.00	102.58	BiomasaPellet	Usuario
<b>TOTALES</b>		<b>24.00</b>			

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
<b>TOTALES</b>		<b>0</b>			

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	0
---	---

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
<b>TOTALES</b>		<b>0</b>			

#### Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre			
Tipo			
Zona asociada			
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control

#### Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
<b>TOTALES</b>			

#### Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Ventiladores	Ventilador	Ventilación	35.48
Bombas	Bomba	Climatización	121.41
<b>TOTALES</b>			<b>156.89</b>

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI [W/m <sup>2</sup> ·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_Oficina	4.00	2.00	200.00	Usuario
Z01_S02_Laboratorio I+D	4.00	2.00	200.00	Usuario
Z01_S03_Recepción	4.00	2.00	200.00	Usuario
Z01_S04_Pasillo	2.50	2.00	125.00	Usuario
Z01_S05_Vestuario Masculino	2.50	2.00	125.00	Usuario

Z01_S06_Vestuario femenino	2.50	2.00	125.00	Usuario
Z01_S07_Aseo Masculino	2.50	2.00	125.00	Usuario
Z01_S08_Aseo femenino	2.50	2.00	125.00	Usuario
<b>TOTALES</b>	<b>3.56</b>			

### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Perfil de uso
Z01_S01_Oficina	28.66	noresidencial-12h-baja
Z01_S02_Laboratorio I+D	23.53	noresidencial-12h-baja
Z01_S03_Recepción	27.10	noresidencial-12h-baja
Z01_S04_Pasillo	9.48	noresidencial-12h-baja
Z01_S05_Vestuario Masculino	6.85	noresidencial-12h-baja
Z01_S06_Vestuario femenino	7.85	noresidencial-12h-baja
Z01_S07_Aseo Masculino	4.64	noresidencial-12h-baja
Z01_S08_Aseo femenino	4.52	noresidencial-12h-baja

### 6. ENERGÍAS

#### Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Biomasa densificada (pellets)	98.32	0	0	0
<b>TOTALES</b>	<b>98.32</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

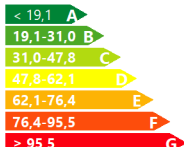
#### Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

<b>Zona climática</b>	E1	<b>Uso</b>	Otros usos
-----------------------	----	------------	------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

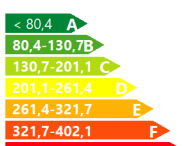
INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
	Emisiones calefacción [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año]	-
	<b>1.49</b>		<b>0</b>	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
Emisiones globales[kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año] <sup>1</sup>	Emisiones refrigeración [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año]	A	Emisiones iluminación [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año]	B
	<b>0</b>		<b>4.18</b>	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año	kgCO <sub>2</sub> ·año
Emisiones CO <sub>2</sub> por consumo eléctrico	4.64	522.29
Emisiones CO <sub>2</sub> por otros combustibles	1.13	127.47

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

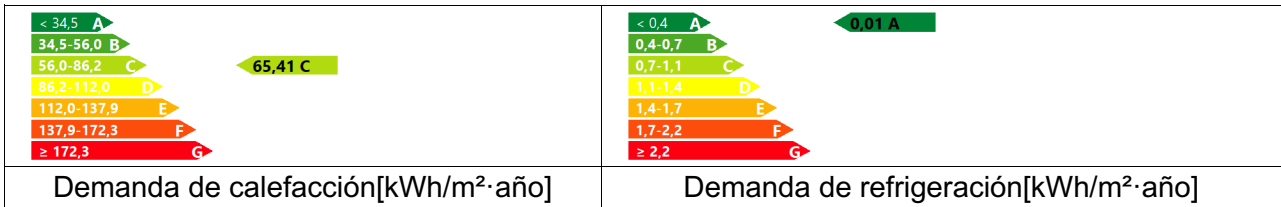
Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
	Energía primaria calefacción [kWh/m <sup>2</sup> ·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m <sup>2</sup> ·año]	-
	<b>7.45</b>		<b>0</b>	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m <sup>2</sup> ·año] <sup>1</sup>	Energía primaria refrigeración [kWh/m <sup>2</sup> ·año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m <sup>2</sup> ·año]	B
	<b>0</b>		<b>24.65</b>	

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

<b>DEMANDA DE CALEFACCIÓN</b>	<b>DEMANDA DE REFRIGERACIÓN</b>
-------------------------------	---------------------------------



1 El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

**ANEXO III**  
**RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética

**ANEXO IV**  
**PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR**

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

<b>Fecha de realización de la visita del técnico certificador</b>

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **ANEJO 12: Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición**



## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>contenido del documento</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>agentes intervinientes</b>	<b>4</b>
<b>2.1.</b>	<b>Identificación</b>	<b>4</b>
2.1.1.	Productor de residuos (promotor)	4
2.1.2.	Poseedor de residuos (constructor)	5
2.1.3.	Gestor de residuos	5
<b>2.2.</b>	<b>Obligaciones</b>	<b>5</b>
2.2.1.	Productor de residuos (promotor)	5
2.2.2.	Poseedor de residuos (constructor)	6
2.2.3.	Gestor de residuos	7
<b>3.</b>	<b>normativa y legislación aplicable</b>	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra.</b>	<b>1 0</b>
<b>5.</b>	<b>estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra</b>	<b>1 1</b>
<b>6.</b>	<b>medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto</b>	<b>1 6</b>
<b>7.</b>	<b>operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra</b>	<b>1 7</b>
<b>8.</b>	<b>medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra</b>	<b>1 9</b>
<b>9.</b>	<b>prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición</b>	<b>2 0</b>
<b>1 0.</b>	<b>valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.</b>	<b>2 2</b>
<b>1 1.</b>	<b>determinación del importe de la fianza</b>	<b>2 2</b>

<b>1</b>	<b>planos de las instalaciones previstas para el</b>	
<b>2.</b>	<b>almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones</b>	<b>2</b>
	<b>de gestión de los residuos de construcción y demolición</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>documentos adjuntos al estudio de gestión de residuos de</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>construcción y demolición</b>	<b>8</b>

## 1. Contenido del documento

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

## 2. Agentes intervinientes

### 2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto Nave industrial de elaboración de jamones, situado en Calle Cronos 24, Arroyo de la Encomienda (Valladolid).

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	Luis Miguel Marciel
Proyectista	
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 901.123,00€.

#### 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: Universidad de Valladolid

### **2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)**

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

### **2.1.3. Gestor de residuos**

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

## **2.2. Obligaciones**

### **2.2.1. Productor de residuos (promotor)**

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".

2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

### **2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)**

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### **2.2.3. Gestor de residuos**

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al

gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

### **3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE**

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

## **G GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto**

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

### **Ley de envases y residuos de envases**

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

### **Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases**

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

### **Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

### **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

### **Ley de residuos y suelos contaminados**

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

### **Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022**

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

### **Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron**

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

### **Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero**

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

### **Ley de Urbanismo de Castilla y León**

Ley 5/1999, de 8 de abril, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 15 de abril de 1999

Modificada por:

### **Ley de modificación de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León**

Ley 10/2002, de 10 de julio, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.E.: 26 de julio de 2002

Modificada por:



**Ley de medidas financieras y de creación del ente público Agencia de Innovación y Financiación Empresarial de Castilla y León**

Ley 19/2010, de 22 de diciembre, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 23 de diciembre de 2010

**Plan regional de ámbito sectorial denominado "Plan Integral de Residuos de Castilla y León"**

Decreto 11/2014, de 20 de marzo, de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 24 de marzo de 2014

**4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.**

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

*Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
<b>RCD de Nivel I</b>
1 Tierras y pétreos de la excavación
<b>RCD de Nivel II</b>
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso

8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

### **5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA**

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

ANEJO 12: GESTIÓN DE RESIDUOS Y DEMOLICIÓN

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,00	1.771,153	1.765,289
<b>RCD de Nivel II</b>				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	2,030	1,845
2 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,004	0,007
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,001	0,001
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,001	0,001
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	1,778	0,847
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,004	0,003
3 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	1,274	1,699
4 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,349	0,582
5 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,002	0,002
6 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	4,946	4,946
7 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,102	0,170
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,359	0,239
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	86,344	57,563

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

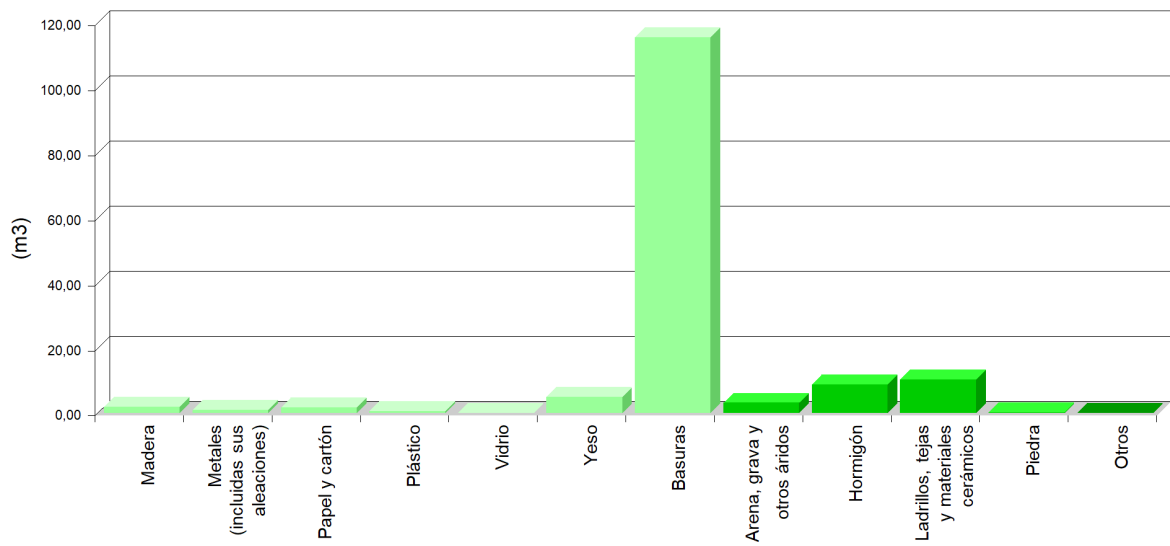
ANEJO 12: GESTIÓN DE RESIDUOS Y DEMOLICIÓN

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	86,344	57,563
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	3,673	2,449
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	1,110	0,694
<b>2 Hormigón</b>				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	13,061	8,707
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	0,369	0,295
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	12,380	9,904
<b>4 Piedra</b>				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	0,336	0,224
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>				
<b>1 Otros</b>				
Residuos no especificados en otra categoría.	06 10 99	0,90	0,022	0,024
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,91	0,010	0,011

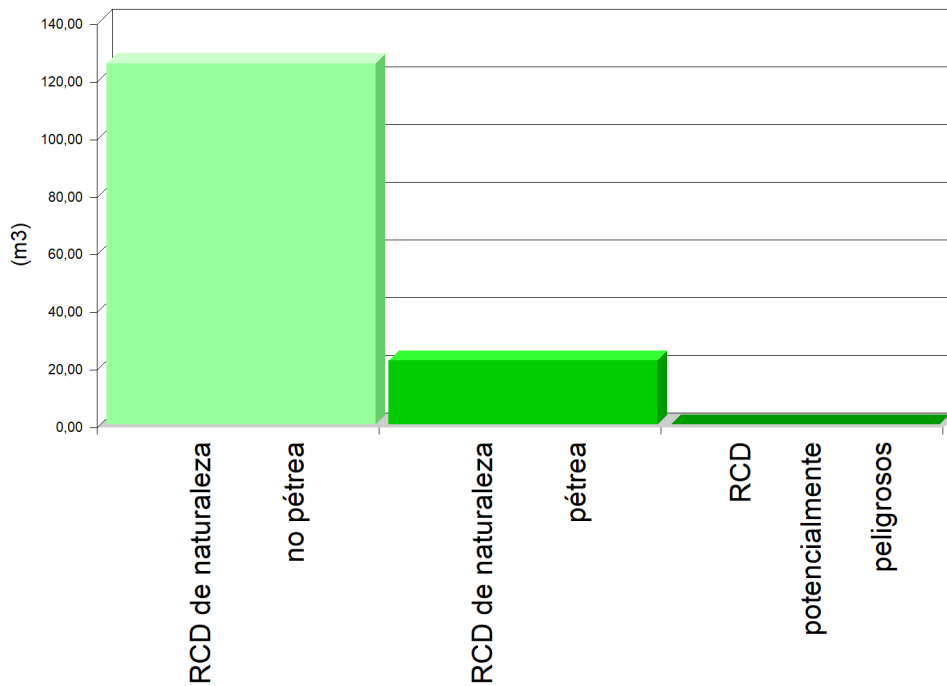
En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
<b>RCD de Nivel I</b>		
1 Tierras y pétreos de la excavación	1.771,153	1.765,289
<b>RCD de Nivel II</b>		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	2,030	1,845
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	1,788	0,857
4 Papel y cartón	1,274	1,699
5 Plástico	0,349	0,582
6 Vidrio	0,002	0,002
7 Yeso	4,946	4,946
8 Basuras	173,149	115,535
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	4,783	3,142
2 Hormigón	13,061	8,707
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	12,749	10,199
4 Piedra	0,336	0,224
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,032	0,036

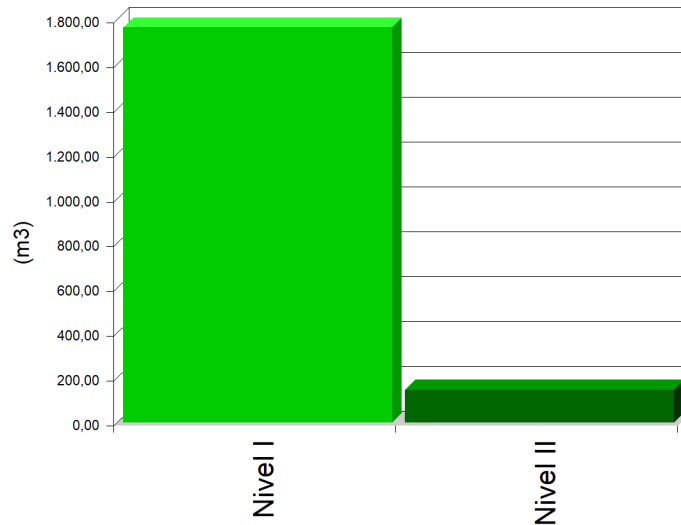
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



## 6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN 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.

## **7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA**

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:



PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

ANEJO 12: GESTIÓN DE RESIDUOS Y DEMOLICIÓN

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
<b>RCD de Nivel I</b>					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	1.771,153	1.765,289
<b>RCD de Nivel II</b>					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,030	1,845
2 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,004	0,007
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,001
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,001
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,778	0,847
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,004	0,003
3 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,274	1,699
4 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,349	0,582
5 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,002	0,002
6 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	4,946	4,946
7 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,102	0,170
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,359	0,239
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	86,344	57,563
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	86,344	57,563
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>					
1 Arena, grava y otros áridos					

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

ANEJO 12: GESTIÓN DE RESIDUOS Y DEMOLICIÓN

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	3,673	2,449
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	1,110	0,694
<b>2 Hormigón</b>					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	13,061	8,707
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,369	0,295
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	12,380	9,904
<b>4 Piedra</b>					
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	0,336	0,224
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>					
<b>1 Otros</b>					
Residuos no especificados en otra categoría.	06 10 99	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,022	0,024
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,010	0,011
<p><i>Notas:</i>  <i>RCD: Residuos de construcción y demolición</i>  <i>RSU: Residuos sólidos urbanos</i>  <i>RNPs: Residuos no peligrosos</i>  <i>RPs: Residuos peligrosos</i></p>					

## 8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

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

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	13,061	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	12,749	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	1,788	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	2,030	1,00	OBLIGATORIA
Vidrio	0,002	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,349	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	1,274	0,50	OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

## **9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

### **10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	0,00

### **11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA**

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m<sup>3</sup>
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m<sup>3</sup>
- Importe mínimo de la fianza: 150.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

**Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):**

**901.123,00€**

**A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA**

Tipología	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
<b>A.1. RCD de Nivel I</b>					
Tierras y pétreos de la excavación	1.771,153	1.765,289	4,00		
<b>Total Nivel I</b>				7.061,156 <sup>(1)</sup>	0,78
<b>A.2. RCD de Nivel II</b>					
RCD de naturaleza pétreo	30,929	22,273	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	183,538	125,468	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,032	0,035	10,00		
<b>Total Nivel II</b>				1.802,25 <sup>(2)</sup>	0,20
<b>Total</b>				8.863,40	0,98
<p><i>Notas:</i>  <sup>(1)</sup> Entre 150,00€ y 60.000,00€.  <sup>(2)</sup> Como mínimo un 0.2 % del PEM.</p>					

**B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN**

Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	1.351,68	0,15

**TOTAL:**

**10.215,09€**

**1,13**

## **12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.
- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.

- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

En

EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

### 13. DOCUMENTOS ADJUNTOS AL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN



# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **Anejo 13: Plan de Control de Calidad**

<b>1. INTRODUCCIÓN.</b>	<b>4</b>
<b>2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.</b>	<b>6</b>
<b>2.1. Normativa de carácter general</b>	<b>6</b>
<b>2.2. X. Control de calidad y ensayos</b>	<b>9</b>
2.2.1. XE. Estructuras de hormigón	9
2.2.2. XM. Estructuras metálicas	1
	0
2.2.3. XS. Estudios geotécnicos	1
	0
<b>3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.</b>	<b>1</b>
	<b>2</b>
<b>4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.</b>	<b>1</b>
	<b>4</b>
<b>5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.</b>	<b>8</b>
	<b>5</b>
<b>6. VALORACIÓN ECONÓMICA</b>	<b>8</b>
	<b>7</b>

## 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. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.**

### **2.1. Normativa de carácter general**

#### **NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL**

##### **Ley de Ordenación de la Edificación**

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

##### **Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014**

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

##### **Código Técnico de la Edificación (CTE)**

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

##### **Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

##### **Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

##### **Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

##### **Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

**Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

**Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

## **Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I**

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

**Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

**Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

**Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

### **Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desarrollada por:

#### **Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

#### **Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

#### **Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

### **Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios**

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de abril de 2013

## **2.2. X. Control de calidad y ensayos**

### **Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

#### **2.2.1. XE. Estructuras de hormigón**

### **Código Estructural**

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

### **2.2.2. XM. Estructuras metálicas**

#### **DB-SE-A Seguridad estructural: Acero**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-A.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

### **Código Estructural**

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

### **2.2.3. XS. Estudios geotécnicos**

#### **DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-C.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019



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

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

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

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

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

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

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

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

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

#### ADL005 Desbroce y limpieza del terreno.

5.042,00 m<sup>2</sup>

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"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

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 <sup>2</sup> y no menos de 1 por zona de actuación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 25 cm.</li> </ul>

#### ADE010 Excavación de zanjas y pozos.

61,42 m<sup>3</sup>

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"> <li>■ Errores superiores al 2,5‰.</li> <li>■ Variaciones superiores a ±100 mm.</li> </ul>

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

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"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 50</math> mm respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 50</math> mm respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.</li> </ul>
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.</li> </ul>
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.</li> </ul>

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"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 50</math> mm respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**ADE010b Excavación de zanjas para instalaciones.**

**45,99 m<sup>3</sup>**

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"> <li>■ Errores superiores al 2,5‰.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 100</math> mm.</li> </ul>
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
------	---	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a $\pm 50$ mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a $\pm 50$ mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos con extracción de las tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a $\pm 50$ mm respecto a las especificaciones de proyecto.

<b>ASA012</b>	<b>Arqueta prefabricada de paso 40x40x40</b>	<b>7,00 Ud</b>
<b>ASA012b</b>	<b>Arqueta prefabricada a pie de bajante 50x50x50</b>	<b>4,00 Ud</b>
<b>ASA012c</b>	<b>Arqueta prefabricada de paso 50x50x50</b>	<b>2,00 Ud</b>
<b>ASA012d</b>	<b>Arqueta prefabricada de paso 60x60x60</b>	<b>1,00 Ud</b>

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	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.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

<b>FASE</b>	<b>3</b>	<b>Colocación de la arqueta prefabricada.</b>	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

<b>FASE</b>	<b>4</b>	<b>Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta.</b>	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.</li> </ul>

<b>FASE</b>	<b>5</b>	<b>Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta.</b>	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Fijación defectuosa.</li> <li>■ Falta de hermeticidad.</li> </ul>

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

**ASB010 Acometida general de saneamiento.**

**35,00 m**

<b>FASE</b>	<b>1</b>	<b>Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes.</b>	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por acometida	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por acometida	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.3	Anchura de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 70 cm.</li> </ul>

<b>FASE</b>	<b>2</b>	<b>Presentación en seco de tubos y piezas especiales.</b>	
-------------	----------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por acometida	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 10 cm.</li> </ul>
3.2	Humedad y compacidad.	1 por acometida	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos o elementos adheridos.</li> </ul>

FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 por acometida	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.</li> </ul>
5.2	Limpieza.	1 por acometida	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 por acometida	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.</li> </ul>

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

#### **ASB020 Conexión de la acometida del edificio a la red general de 1,00 Ud saneamiento del municipio a través de pozo de registro.**

FASE	1	Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Situación y dimensiones del tubo y la perforación del pozo.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de correspondencia entre el tubo y la perforación para su conexión.</li> </ul>
2.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Fijación defectuosa.</li> <li>■ Falta de hermeticidad.</li> </ul>

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

<b>ASC010</b>	<b>Colector enterrado 110</b>	<b>38,25 m</b>
<b>ASC010b</b>	<b>Colector enterrado 160</b>	<b>82,05 m</b>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Anchura de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 61 cm.</li> </ul>
1.3	Profundidad y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.4	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 10 cm.</li> </ul>
3.2	Humedad y compacidad.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos o elementos adheridos.</li> </ul>

FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.</li> </ul>
5.2	Distancia entre registros.	1 por colector	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 15 m.</li> </ul>
5.3	Limpeza.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.</li> </ul>

### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

**ASI020**

**Sumidero sifónico.**

**12,00 Ud**

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Unión de la tapa del sumidero.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de ajuste.</li> </ul>
2.3	Unión del sumidero al tubo de desagüe.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de sellado.</li> </ul>
2.4	Fijación al forjado o solera.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de sellado.</li> </ul>
2.5	Acabado, tipo y colocación de la rejilla.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.6	Junta, conexión, sellado y estanqueidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Colocación irregular.</li> <li>■ Falta de estanqueidad.</li> </ul>



**ASI050 Canaleta de drenaje.**

**8,00 m**

FASE	1	Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por canaleta de drenaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por canaleta de drenaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Espesor.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 10 cm.</li> </ul>	
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>	

FASE	3	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por canaleta de drenaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
3.2	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por canaleta de drenaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.</li> </ul>	
3.3	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Fijación defectuosa.</li> <li>■ Falta de hermeticidad.</li> </ul>	

FASE	4	Colocación de la rejilla.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Rejilla.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de hermeticidad al paso de olores.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	

**ANE010 Encachado en caja para base de solera.**

**1.020,79 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.		
------	---	--	--	--

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

ANEJO 13: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 20 cm.
1.2	Espesor del encachado.	1 por encachado	■ Inferior a 20 cm.
1.3	Granulometría de las gravas.	1 por encachado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Compactación y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.
3.2	Planeidad.	1 por encachado	■ Irregularidades superiores a 20 mm, medidas con regla de 3 m en cualquier posición.

**ANS010**

**Solera de hormigón.**

**609,78 m<sup>2</sup>**

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplazamiento de la armadura.</li> </ul>

FASE	5	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Espesor.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 20 cm.</li> </ul>
5.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
7.2	Separación entre juntas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 5 m.</li> </ul>
7.3	Superficie delimitada por juntas.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 20 m<sup>2</sup>.</li> </ul>

FASE	8	Corte del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Profundidad de juntas de retracción.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 6,7 cm.</li> </ul>

**CRL030** Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. **119,62 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Replanteo.	
------	---	------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Reconocimiento del terreno, comprobándose la excavación, los estratos atravesados, nivel freático, existencia de agua y corrientes subterráneas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.</li> </ul>

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la capa de hormigón de limpieza.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 10 cm.</li> </ul>
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	3	Coronación y enrase del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.</li> </ul>

**CSZ030 Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con 33,42 m<sup>3</sup> hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 49,6 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.**

FASE	1	Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias entre los ejes de zapatas y pilares.	1 por eje	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.</li> </ul>
1.2	Dimensiones en planta.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.	
------	---	--	--

ANEJO 13: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variaciones superiores al 15%.</li> </ul>
2.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recubrimiento inferior a 5 cm.</li> </ul>
2.5	Longitud de anclaje de las esperas de los pilares.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>
3.2	Canto de la zapata.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.</li> </ul>
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

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 <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variaciones superiores a <math>\pm 16</math> mm, medidas con regla de 2 m.</li> </ul>

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 <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**CAV030** **Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA- 23,12 m<sup>3</sup> 25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 54,4 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.**

FASE	1	Colocación de la armadura con separadores homologados.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Disposición de las armaduras.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
1.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
1.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores al 15%.</li> </ul>	
1.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Recubrimiento inferior a 5 cm.</li> </ul>	
1.5	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sujeción y canto útil distintos de los especificados en el proyecto.</li> </ul>	

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>	
2.2	Canto de la viga.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a lo especificado en el proyecto.</li> </ul>	
2.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>	

FASE	3	Coronación y enrase.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.</li> </ul>	

FASE	4	Curado del hormigón.		
------	---	----------------------	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**EAM040 Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, colocado con uniones soldadas en obra. 10.330,40 kg**

**EAM040b Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPN, colocado con uniones soldadas en obra. 9.300,00 kg**

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia entre ejes.	1 cada 250 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 3</math> mm.</li> </ul>

FASE	2	Ejecución de las uniones soldadas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cordones de soldadura.	1 por unión	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cordón discontinuo.</li> <li>■ Defectos aparentes, mordeduras o grietas.</li> <li>■ Variaciones en el espesor superiores a <math>\pm 0,5</math> mm.</li> </ul>

**EAS005 Placa de anclaje de acero, con pernos soldados. 8,00 Ud**

**EAS005b Placa de anclaje de acero, con pernos soldados. 22,00 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"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 3</math> mm en distancias a ejes de hasta 3 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 4</math> mm en distancias a ejes de hasta 6 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 6</math> mm en distancias a ejes de hasta 15 m.</li> </ul>

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"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 1</math> mm.</li> </ul>

**EAT030 Acero en correas metálicas. 4.027,97 kg**

FASE	1	Aplomado y nivelación definitivos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Nivelación.	1 por cubierta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de nivelación.</li> <li>■ Nivelación incorrecta.</li> </ul>
1.2	Uniones definitivas.	1 por unión	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> </ul>

FASE	2	Ejecución de las uniones atornilladas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Situación de los orificios en las piezas.	1 cada 10 correas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Diámetro de los orificios.	1 cada 10 correas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los orificios no se han realizado con un diámetro entre 1 y 2 mm mayor que el diámetro nominal de los tornillos.</li> </ul>
2.3	Características de los tornillos.	1 cada 10 correas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.4	Par de apriete en las uniones.	1 cada 10 correas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**FFF030 Fachada de una hoja, de fábrica de bloque cerámico aligerado 767,79 m<sup>2</sup> para revestir.**

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"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 10</math> mm entre ejes parciales.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm entre ejes extremos.</li> </ul>
1.2	Distancia máxima entre juntas verticales.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.3	Situación de huecos.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.4	Apoyo de la fábrica sobre el forjado.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 2/3 partes del espesor de la fábrica.</li> </ul>

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"> <li>■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.</li> </ul>
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 4 m.</li> </ul>
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.</li> </ul>

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"> <li>■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.</li> </ul>
3.2	Traba de la fábrica.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han realizado las trabas en todo el espesor y en todas las hiladas.</li> </ul>
3.3	Distancia entre juntas verticales de hiladas consecutivas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 7 cm.</li> </ul>
3.4	Holgura de la fábrica en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 2 cm.</li> </ul>
3.5	Arriostramiento durante la construcción.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de estabilidad de la fábrica recién ejecutada.</li> </ul>
3.6	Planeidad.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 5</math> mm, medidas con regla de 1 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm en 10 m.</li> </ul>
3.7	Desplome.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome superior a 2 cm en una planta.</li> <li>■ Desplome superior a 5 cm en la altura total del edificio.</li> </ul>
3.8	Altura.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones por planta superiores a <math>\pm 15</math> mm.</li> <li>■ Variaciones en la altura total del edificio superiores a <math>\pm 25</math> mm.</li> </ul>

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"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**FFQ030 Hoja de partición interior, de fábrica de bloque cerámico 732,03 m<sup>2</sup> aligerado para revestir.**

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 de la fábrica.	1 cada 25 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm.</li> </ul>
1.2	Huecos de paso.	1 por hueco	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

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"> <li>Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.</li> </ul>
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>Superior a 4 m.</li> </ul>
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.</li> </ul>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se han realizado los enjarjes en todo el espesor y en todas las hiladas de la partición.</li> </ul>
3.2	Holgura de la partición en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inferior a 2 cm.</li> </ul>
3.3	Planeidad.	1 cada 25 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variaciones superiores a <math>\pm 5</math> mm, medidas con regla de 1 m.</li> <li>Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm en 10 m.</li> </ul>
3.4	Desplome.	1 cada 25 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desplome superior a 1 cm en una planta.</li> </ul>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desplome superior a 1 cm.</li> <li>Descuadres y alabeos en la fijación al tabique de cercos o precercos.</li> </ul>
4.2	Fijación al tabique del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fijación deficiente.</li> </ul>

FASE	5	Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Encuentro con otras fábricas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	6	Encuentro de la fábrica con el forjado superior.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Recibido de la última hilada.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**FBY100 Tabique de placas de yeso laminado y lana mineral. Catálogo 125,49 m<sup>2</sup> ATEDY-AFELMA.**

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±20 mm.</li> </ul>
1.2	Zonas de paso y huecos.	1 por hueco	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±20 mm.</li> </ul>

FASE	2	Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Anclajes de canales.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Separación superior a 60 cm.</li> <li>■ Menos de 2 anclajes.</li> <li>■ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm.</li> <li>■ Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.</li> </ul>

FASE	3	Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Anclajes de canales.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Separación superior a 60 cm.</li> <li>■ Menos de 2 anclajes.</li> <li>■ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm.</li> <li>■ Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.</li> </ul>

FASE	4	Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Separación entre montantes.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 600 mm.</li> </ul>
4.2	Zonas de paso y huecos.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inexistencia de montantes de refuerzo.</li> </ul>

FASE	5	Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Unión no solidaria.</li> </ul>
5.2	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Encuentro no solidario.</li> </ul>
5.3	Planeidad.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 5</math> mm, medidas con regla de 1 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm en 10 m.</li> </ul>
5.4	Desplome del tabique.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome superior a 0,5 cm en una planta.</li> </ul>
5.5	Remate superior del tabique.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ha rellenado la junta.</li> </ul>
5.6	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
5.7	Cabezas de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.</li> </ul>
5.8	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 0,3 cm.</li> </ul>
5.9	Colocación de las placas.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las juntas no se alternan entre las diferentes placas de cada cara del tabique.</li> </ul>

FASE	6	Colocación de los paneles de aislamiento entre los montantes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 50 mm.</li> </ul>

FASE	7	Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Instalaciones ubicadas en el interior del tabique.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ha finalizado su instalación.</li> </ul>
7.2	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Unión no solidaria.</li> </ul>

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.3	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Encuentro no solidario.</li> </ul>
7.4	Planeidad.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 5</math> mm, medidas con regla de 1 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm en 10 m.</li> </ul>
7.5	Desplome del tabique.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome superior a 0,5 cm en una planta.</li> </ul>
7.6	Remate superior del tabique.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ha rellenado la junta.</li> </ul>
7.7	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
7.8	Cabezas de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.</li> </ul>
7.9	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 0,3 cm.</li> </ul>
7.10	Colocación de las placas.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las juntas no se alternan entre las diferentes placas de cada cara del tabique.</li> </ul>

FASE	8	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
8.1	Perforaciones.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Coincidencia en ambos lados del tabique.</li> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>

FASE	9	Tratamiento de juntas.	
------	---	------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Cinta de juntas.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de cinta de juntas.</li> <li>■ Falta de continuidad.</li> </ul>
9.2	Aristas vivas en las esquinas de las placas.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de tratamiento.</li> <li>■ Tratamiento inadecuado para el revestimiento posterior.</li> </ul>

**FLA010 Fachada simple, de chapa perfilada de acero.**

**122,65 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Fijación mecánica de las chapas.	
------	---	----------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Alineación de paneles.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm.</li> </ul>
1.2	Aplomado de paneles.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome entre dos chapas superior a 0,2 cm/m.</li> </ul>
1.3	Sujeción.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> <li>■ Presencia de elementos metálicos no protegidos contra la oxidación.</li> </ul>

<b>LCY010</b>	<b>Carpintería exterior de aluminio "CORTIZO".1000x300</b>	<b>2,00 Ud</b>
<b>LCY010b</b>	<b>Carpintería exterior de aluminio "CORTIZO".4000x400</b>	<b>3,00 Ud</b>
<b>LCY010c</b>	<b>Carpintería exterior de aluminio "CORTIZO".2000x1200</b>	<b>1,00 Ud</b>
<b>LCY010d</b>	<b>Carpintería exterior de aluminio "CORTIZO".3000x1200</b>	<b>2,00 Ud</b>

FASE	1	Colocación del premarco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, características y disposición de las fijaciones.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
1.2	Aplomado del premarco.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome superior a 2 mm en perfiles de longitud menor de 2 m.</li> <li>■ Desplome superior a 3 mm en perfiles de longitud mayor de 2 m.</li> </ul>
1.3	Sellado perimetral.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.</li> </ul>

FASE	2	Colocación de la carpintería sobre el premarco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, características y disposición de las fijaciones.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
2.2	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome superior a 0,2 cm/m.</li> </ul>
2.3	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm.</li> </ul>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la carpintería.</li> </ul>

FASE	4	Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Acabado.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.</li> </ul>

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

**LEM010b Puerta de entrada blindada**

**1,00 Ud**

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número de pernios o bisagras.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Menos de 3.</li> </ul>
1.2	Colocación de herrajes.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación deficiente.</li> </ul>

FASE	2	Colocación de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 0,3 cm.</li> </ul>
2.2	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Separación variable en el recorrido de la hoja.</li> </ul>

FASE	3	Colocación de los herrajes de cierre.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de puertas.	
Normativa de aplicación	NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

**LPA010 Puerta interior abatible, de acero galvanizado.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación del marco.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 2$ mm.
1.2	Número de puntos de fijación en cada lateral.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 3.

FASE	2	Fijación del marco al premarco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 5 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	3	Colocación de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 0,2 cm. ■ Superior a 0,4 cm.
3.2	Holgura entre la hoja y el marco.	1 cada 5 unidades	■ Superior a 0,4 cm.

FASE	4	Colocación de herrajes de cierre y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 5 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Ajuste final.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Horizontalidad.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 1$ mm/m.
5.2	Aplomado y nivelación.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 2$ mm.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.	
Normativa de aplicación	NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero

**LPM010 Puerta interior abatible, de madera. 203x82.5x4**

**8,00 Ud**

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número de pernios o bisagras.	1 cada 10 unidades	■ Menos de 3.
1.2	Colocación de herrajes.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.



FASE	2	Colocación de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 10 unidades	■ Superior a 0,3 cm.
2.2	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 10 unidades	■ Separación variable en el recorrido de la hoja.
2.3	Uniones de los tapajuntas en las esquinas.	1 cada 10 unidades	■ Las piezas no han sido cortadas a 45°.

FASE	3	Colocación de los herrajes de cierre.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Ajuste final.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Horizontalidad.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 1$ mm/m.
4.2	Aplomado y nivelación.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 3$ mm.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.	
Normativa de aplicación	NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

**LRA010 Puerta de registro para instalaciones, de acero galvanizado. 2,00 Ud**

FASE	1	Sellado de juntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sellado.	1 cada 5 unidades	■ 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 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**LFA010 Puerta cortafuegos de acero galvanizado. 2,00 Ud**

FASE	1	Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación del cerco.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm.</li> </ul>
1.2	Número de puntos de fijación en cada lateral.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 3.</li> </ul>

FASE	2	Fijación del cerco al paramento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación deficiente.</li> </ul>

FASE	3	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sellado.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.</li> </ul>

FASE	4	Colocación de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 0,2 cm.</li> <li>■ Superior a 0,4 cm.</li> </ul>
4.2	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 0,4 cm.</li> </ul>

FASE	5	Colocación de herrajes de cierre y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**LVC020 Doble acristalamiento "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR". 15,00 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación de calzos.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de algún calzo.</li> <li>■ Colocación incorrecta.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Sellado final de estanqueidad.	
------	---	--------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la silicona.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos.</li> <li>■ Falta de adherencia con los elementos del acristalamiento.</li> </ul>

**HRR010**

**Albardilla de acero prelacado.**

**111,08 m**

FASE	1	Replanteo de las piezas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado las juntas estructurales.</li> </ul>
1.2	Vuelo del goterón.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 2 cm.</li> </ul>

FASE	2	Sellado de juntas y limpieza.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Sellado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.</li> </ul>

**HYA010 Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de electricidad 765,00 m<sup>2</sup>**

**HYA010b Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de fontanería 765,00 m<sup>2</sup>**

**HYA010c Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de iluminación 765,00 m<sup>2</sup>**

**HYA010d Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de protección contra incendios 765,00 m<sup>2</sup>**

**HYA010f Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de calefacción 125,20 m<sup>2</sup>**

**HYA010g Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de telecomunicaciones 125,20 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sellado.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos.</li> <li>■ Falta de adherencia.</li> </ul>

**HED010**

**Recibido de carpintería.<2m2**

**5,00 Ud**

**HED010b**

**Recibido de carpintería. 2m2-4m2**

**4,00 Ud**

**HED010c**

**Recibido de carpintería. >4m2**

**2,00 Ud**

FASE	1	Nivelación y aplomado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Recibido de las patillas de anclaje.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de empotramiento.</li> <li>■ Deficiente llenado de los huecos del paramento con mortero.</li> <li>■ No se ha protegido el cerco con lana vinílica o acrílica.</li> </ul>
1.2	Número de fijaciones laterales.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 2 en cada lateral.</li> </ul>

**ILA010**

**Arqueta de entrada.**

**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"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 30</math> mm.</li> </ul>
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

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"> <li>■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.</li> </ul>

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"> <li>■ Inferior a 10 cm.</li> </ul>
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	4	Montaje de las piezas prefabricadas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Fijación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación deficiente.</li> </ul>

FASE	5	Conexionado de tubos de la canalización.	
	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"> <li>■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.</li> </ul>

FASE	6	Colocación de accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tapa de la arqueta.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de enrase con el pavimento.</li> </ul>

**ILA020 Canalización externa enterrada.**

**35,00 m**

FASE	1	Replanteo del recorrido de la canalización.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficientes.</li> </ul>

FASE	2	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.</li> </ul>

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 canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	4	Presentación en seco de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
4.2	Situación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.3	Distancia a la rasante del vial.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 60 cm.</li> </ul>
4.4	Cruce con otras instalaciones.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Paso bajo instalaciones de agua.</li> <li>■ Paso sobre instalaciones de gas.</li> <li>■ Paralelismo en el mismo plano horizontal.</li> </ul>

FASE	5	Vertido y compactación del hormigón para formación del prisma.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

**ILA030**

**Arqueta de paso.**

**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"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

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"> <li>■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.</li> </ul>

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"> <li>■ Inferior a 10 cm.</li> </ul>
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	4	Montaje de las piezas prefabricadas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición, conexión y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
4.2	Colocación, impermeabilización y solapes.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entregas insuficientes.</li> <li>■ Solapes insuficientes.</li> </ul>

FASE	5	Colocación de accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Tapa de la arqueta.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de enrase con el pavimento.</li> </ul>

**ILI001 Registro de terminación de red. 1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia al suelo.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 20 cm.</li> <li>■ Superior a 230 cm.</li> </ul>

**ILI010 Canalización interior de usuario. 100,00 m**

FASE	1	Replanteo del recorrido de la canalización.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por vivienda	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Diámetros.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.</li> </ul>

**ILI011 Registro de paso. 3,00 Ud**

**ILI020 Registro de toma. 10,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Distancia al techo inferior a 10 cm.</li> <li>■ Distancia entre cajas superior a 15 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm.</li> </ul>

**IAF020 Punto de interconexión. 1,00 Ud**

FASE	1	Colocación y fijación del armario.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Difícilmente accesible.</li> </ul>

**IAF070 Cable de pares de cobre. 50,00 m**

FASE	1	Tendido de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por cable	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Distancia a conductores eléctricos inferior a 30 cm si el recorrido es superior a 10 m.</li> <li>■ Distancia a conductores eléctricos inferior a 10 cm si el recorrido es inferior a 10 m.</li> </ul>

**IAF090 Toma de usuario. 3,00 Ud**

**IAF090b Toma de usuario. 1,00 Ud**

FASE	1	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de las tomas.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**IAO012 Punto de interconexión de cables de fibra óptica. 1,00 Ud**

FASE	1	Colocación del armario mural.	
------	---	-------------------------------	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Características del armario.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausencia de los elementos pasacables necesarios para la introducción de los cables en el armario.</li> </ul>

**ICA010**

**Termo eléctrico.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo del aparato.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Fijación en paramento mediante elementos de anclaje.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sujeción insuficiente.</li> </ul>

FASE	3	Colocación del aparato y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
3.2	Accesorios.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausencia de algún accesorio necesario para su correcto funcionamiento.</li> </ul>

FASE	4	Conexión con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión hidráulica.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conexión defectuosa.</li> <li>Falta de estanqueidad.</li> </ul>
4.2	Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de sujeción o de continuidad.</li> </ul>

**ICQ015**

**Caldera para la combustión de pellets.**

**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"> <li>Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Presentación de los elementos.	
------	---	--------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número y tipo.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>

FASE	3	Montaje de la caldera y sus accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
3.2	Accesorios.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de algún accesorio necesario para su correcto funcionamiento.</li> </ul>

FASE	4	Conexión con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión hidráulica.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conexión defectuosa.</li> <li>■ Falta de estanqueidad.</li> </ul>
4.2	Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de sujeción o de continuidad.</li> </ul>
4.3	Conexión del conducto de evacuación de los productos de la combustión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Transmite esfuerzos a la caldera.</li> </ul>

**ICS005**

**Punto de llenado.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre tuberías.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 25 cm.</li> </ul>
1.2	Distancia a conductores eléctricos.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 30 cm.</li> </ul>

FASE	2	Colocación y fijación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diámetro distinto del especificado en el proyecto.</li> <li>■ Elementos de fijación en contacto directo con el tubo.</li> <li>■ Uniones sin elementos de estanqueidad.</li> </ul>
2.2	Separación entre elementos de fijación.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 2 m.</li> </ul>

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de pasamuros.</li> <li>■ Holguras sin relleno de material elástico.</li> </ul>
2.4	Situación de válvulas, filtro y contador.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	3	Colocación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Calorifugado de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espesor de la coquilla inferior a lo especificado en el proyecto.</li> <li>■ Distancia entre tubos o al paramento inferior a 2 cm.</li> </ul>

### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CTE. DB-HS Salubridad</li> <li>■ 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</li> </ul>

**ICS011 Tubería de distribución de agua, para climatización. 97,57 m**

**ICS011b Tubería de distribución de agua, para climatización. 53,25 m**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre tuberías.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 25 cm.</li> </ul>
1.2	Distancia a conductores eléctricos.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 30 cm.</li> </ul>

FASE	2	Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diámetro distinto del especificado en el proyecto.</li> <li>■ Elementos de fijación en contacto directo con el tubo.</li> <li>■ Uniones sin elementos de estanqueidad.</li> </ul>
2.2	Separación entre elementos de fijación.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 2 m.</li> </ul>
2.3	Pendiente.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior al 0,2%.</li> </ul>
2.4	Purgadores de aire.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de purgadores de aire en los puntos altos de la instalación.</li> </ul>

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.5	Alineaciones.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desviaciones superiores al 2‰.</li> </ul>
2.6	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de pasamuros.</li> <li>■ Holguras sin relleno de material elástico.</li> </ul>

FASE	3	Colocación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Calorifugado de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espesor de la coquilla inferior a lo especificado en el proyecto.</li> <li>■ Distancia entre tubos o al paramento inferior a 2 cm.</li> </ul>

### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CTE. DB-HS Salubridad</li> <li>■ 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</li> </ul>

**ICS015**

**Punto de vaciado.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre tuberías.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 25 cm.</li> </ul>
1.2	Distancia a conductores eléctricos.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 30 cm.</li> </ul>

FASE	2	Colocación y fijación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diámetro distinto del especificado en el proyecto.</li> <li>■ Elementos de fijación en contacto directo con el tubo.</li> <li>■ Uniones sin elementos de estanqueidad.</li> </ul>
2.2	Separación entre elementos de fijación.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 2 m.</li> </ul>
2.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de pasamuros.</li> <li>■ Holguras sin relleno de material elástico.</li> </ul>

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.4	Situación de la válvula.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.			
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CTE. DB-HS Salubridad</li> <li>■ 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</li> </ul>		

<b>ICE040</b>	<b>Radiador de 4 elementos</b>	<b>1,00 Ud</b>
<b>ICE040b</b>	<b>Radiador de 5 elementos</b>	<b>3,00 Ud</b>
<b>ICE040c</b>	<b>Radiador de 6 elementos</b>	<b>1,00 Ud</b>
<b>ICE040d</b>	<b>Radiador de 11 elementos</b>	<b>1,00 Ud</b>
<b>ICE040e</b>	<b>Radiador de 14 elementos</b>	<b>2,00 Ud</b>
<b>ICE040f</b>	<b>Radiador de 16 elementos</b>	<b>1,00 Ud</b>

<b>FASE</b>	<b>1</b>	<b>Replanteo mediante plantilla.</b>	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Difícilmente accesible.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

<b>FASE</b>	<b>2</b>	<b>Fijación en paramento mediante elementos de anclaje.</b>	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> <li>■ Fijación deficiente.</li> </ul>

<b>FASE</b>	<b>3</b>	<b>Situación y fijación de las unidades.</b>	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Distancia a la pared.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 4 cm.</li> </ul>
3.2	Distancia al suelo.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 10 cm.</li> </ul>

<b>FASE</b>	<b>4</b>	<b>Montaje de accesorios.</b>	
-------------	----------	-------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Purgador.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de purgador.</li> </ul>

FASE	5	Conexionado con la red de conducción de agua.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexión hidráulica.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conexión defectuosa.</li> <li>■ Falta de estanqueidad.</li> </ul>

**IEP010 Red de toma de tierra para estructura.**

**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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Conexionado del electrodo y la línea de enlace.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación del borne.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sujeción insuficiente.</li> </ul>
2.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.3	Conexiones y terminales.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sujeción insuficiente.</li> <li>■ Discontinuidad en la conexión.</li> </ul>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sujeción insuficiente.</li> <li>■ Discontinuidad en la conexión.</li> </ul>
3.2	Número de picas y separación entre ellas.	1 por punto	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
3.3	Accesibilidad.	1 por punto	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Difícilmente accesible.</li> </ul>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
4.2	Conexión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sujeción insuficiente.</li> <li>■ Discontinuidad en la conexión.</li> </ul>

FASE	5	Sujeción.	
------	---	-----------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Fijación.	1 por unidad	■ Insuficiente.

FASE	6	Trazado de derivaciones de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Conexión de las derivaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Conexión.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	8	Conexión a masa de la red.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Conexión.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.	
Normativa de aplicación	GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

**IEO010**

**Canalización.**

**67,89 m**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	■ Proximidad a elementos generadores de calor o vibraciones. ■ 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	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro y fijación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**IEO010b**

**Canalización.**

**555,99 m**

**IEO010c**

**Canalización.**

**681,25 m**

**IEO010d**

**Canalización.**

**89,56 m**

**IEO010e Canalización. 2,49 m**

**IEO010f Canalización. 45,97 m**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

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"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Diámetro y fijación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.3	Trazado de las rozas.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dimensiones insuficientes.</li> </ul>

**IEO010g Canalización. 35,04 m**

**IEO010h Canalización. 30,80 m**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficientes.</li> </ul>

FASE	2	Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor, características y planeidad.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	3	Colocación del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
3.2	Diámetro.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
3.3	Situación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Profundidad inferior a 60 cm.</li> </ul>

FASE	4	Ejecución del relleno envolvente de arena.	
------	---	--	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Características, dimensiones, y compactado.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

<b>IEH010</b>	<b>Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.</b>	<b>1.949,67 m</b>
<b>IEH010b</b>	<b>Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.</b>	<b>1.131,45 m</b>
<b>IEH010c</b>	<b>Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.</b>	<b>1.108,81 m</b>
<b>IEH010d</b>	<b>Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.</b>	<b>172,20 m</b>
<b>IEH012</b>	<b>Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.</b>	<b>264,54 m</b>
<b>IEH012b</b>	<b>Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.</b>	<b>11,25 m</b>
<b>IEH012c</b>	<b>Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.</b>	<b>1,08 m</b>
<b>IEH012d</b>	<b>Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.</b>	<b>217,85 m</b>
<b>IEH012e</b>	<b>Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.</b>	<b>12,45 m</b>
<b>IEH012f</b>	<b>Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.</b>	<b>88,50 m</b>
<b>IEH012g</b>	<b>Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.</b>	<b>123,20 m</b>

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"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Colores utilizados.	1 por cable	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han utilizado los colores reglamentarios.</li> </ul>

FASE	2	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexionado.	1 por circuito de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de sujeción o de continuidad.</li> <li>■ Secciones insuficientes para las intensidades de arranque.</li> </ul>

**IEC010      Caja de protección y medida.      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"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Dimensiones de la hornacina.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficientes.</li> </ul>

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

ANEJO 13: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Situación de las canalizaciones de entrada y salida.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Número y situación de las fijaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente.	

FASE	3	Colocación de tubos y piezas especiales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Conductores de entrada y de salida.	1 por unidad	■ Tipo incorrecto o disposición inadecuada.	

FASE	4	Conexionado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.	

<b>IEI070b</b>	<b>Cuadro eléctrico.</b>	<b>1,00 Ud</b>
<b>IEI070c</b>	<b>Cuadro eléctrico.</b>	<b>1,00 Ud</b>
<b>IEI070d</b>	<b>Cuadro eléctrico.</b>	<b>1,00 Ud</b>

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro secundario.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.	
2.3	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.	
2.4	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.	

FASE	3	Conexionado.		
------	---	--------------	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.</li> </ul>

FASE	4	Montaje de los componentes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**IEI070e**

**Cuadro eléctrico.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Colocación de las cajas para el cuadro secundario.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Dimensiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficientes.</li> </ul>
2.3	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de enrase.</li> </ul>
2.4	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficiente.</li> </ul>

FASE	3	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.</li> </ul>

FASE	4	Montaje de los componentes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**IEI070f**

**Cuadro eléctrico.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Dimensiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficientes.</li> </ul>
2.3	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de enrase.</li> </ul>
2.4	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficiente.</li> </ul>

FASE	3	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.</li> </ul>

FASE	4	Montaje de los componentes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**IEI090b Componentes para la red de distribución interior.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Colocación de cajas de derivación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Dimensiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dimensiones insuficientes.</li> </ul>
1.3	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.</li> </ul>
1.4	Tapa de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación a obra insuficiente.</li> <li>■ Falta de enrase con el paramento.</li> </ul>

FASE	2	Colocación de mecanismos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de cables insuficiente.</li> <li>■ Apriete de bornes insuficiente.</li> </ul>
2.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficiente.</li> </ul>

<b>IEI090c</b>	<b>Componentes para la red de distribución interior.</b>	<b>1,00 Ud</b>
<b>IEI090d</b>	<b>Componentes para la red de distribución interior.</b>	<b>1,00 Ud</b>
<b>IEI090e</b>	<b>Componentes para la red de distribución interior.</b>	<b>1,00 Ud</b>
<b>IEI090f</b>	<b>Componentes para la red de distribución interior.</b>	<b>1,00 Ud</b>

FASE	1	Colocación de cajas de derivación y de empotrar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Dimensiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dimensiones insuficientes.</li> </ul>
1.3	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.</li> </ul>
1.4	Tapa de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación a obra insuficiente.</li> <li>■ Falta de enrase con el paramento.</li> </ul>

FASE	2	Colocación de mecanismos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de cables insuficiente.</li> <li>■ Apriete de bornes insuficiente.</li> </ul>
2.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficiente.</li> </ul>

<b>IFA010</b>	<b>Acometida de abastecimiento de agua potable.</b>	<b>1,00 Ud</b>
---------------	---	----------------

FASE	1	Replanteo del recorrido 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> <li>■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas.</li> </ul>
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado.</li> </ul>

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"> <li>■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.</li> </ul>

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"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>
3.2	Espesor.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 15 cm.</li> </ul>

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"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

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"> <li>■ Inferior a 15 cm.</li> </ul>
5.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

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"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
6.2	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de pasamuros.</li> </ul>
6.3	Alineación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desviaciones superiores al 2‰.</li> </ul>

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"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
7.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Apriete insuficiente.</li> <li>■ Sellado defectuoso.</li> </ul>

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"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
8.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Fijación defectuosa.</li> <li>■ Falta de hermeticidad.</li> </ul>

### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CTE. DB-HS Salubridad</li> <li>■ 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</li> </ul>

### IFB010 Alimentación de agua potable.

1,00 Ud

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado.</li> </ul>

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"> <li>■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.</li> </ul>

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 unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 10 cm.</li> </ul>
3.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	4	Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería.	
------	---	---	--

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

ANEJO 13: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición y tipo.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Fijación y continuidad.	1 por unidad	■ Elementos sin protección o falta de adherencia.

FASE	5	Colocación de la tubería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por unidad	■ Ausencia de pasamuros.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

**IFB020**

**Arqueta de paso.**

**3,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

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"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

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"> <li>■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.</li> </ul>

**IFC010 Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable. 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"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado.</li> </ul>

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"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Colocación de elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Posicionamiento deficiente.</li> </ul>

**IFI005 Tubería para instalación interior 16mm 38,54 m**

**IFI005b Tubería para instalación interior 20mm 45,88 m**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales.</li> <li>■ 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.</li> <li>■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas.</li> <li>■ La tubería de agua caliente se ha colocado por debajo de la tubería de agua fría, en un mismo plano vertical.</li> <li>■ Distancia entre tuberías de agua fría y de agua caliente inferior a 4 cm.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Alineaciones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desviaciones superiores al 2‰.</li> </ul>
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado.</li> </ul>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de resistencia a la tracción.</li> </ul>

### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CTE. DB-HS Salubridad</li> <li>■ 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</li> </ul>

**IFI008**

**Llave de paso.**

**6,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 llaves	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 30</math> mm.</li> <li>■ Difícilmente accesible.</li> </ul>

FASE	2	Conexión de la válvula a los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 llaves	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.</li> </ul>

**IFW010**

**Válvula de corte.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 30</math> mm.</li> <li>■ Difícilmente accesible.</li> </ul>

FASE	2	Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.</li> </ul>

**III140**

**Luminaria de superficie.**

**32,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm.</li> </ul>

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación deficiente.</li> </ul>
2.2	Conexiones de cables.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conexiones defectuosas a la red de alimentación eléctrica.</li> <li>■ Conexiones defectuosas a la línea de tierra.</li> </ul>
2.3	Número de lámparas.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

<b>IOA010</b>	<b>Alumbrado de emergencia.</b>	<b>38,00 Ud</b>
<b>IOA020</b>	<b>Alumbrado de emergencia en zonas comunes.</b>	<b>11,00 Ud</b>
<b>IOS020</b>	<b>Señalización de medios de evacuación.</b>	<b>10,00 Ud</b>

<b>FASE</b>	<b>1</b>	<b>Replanteo.</b>	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de las luminarias.	1 por garaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> </ul>
1.2	Altura de las luminarias.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 2 m sobre el nivel del suelo.</li> </ul>

**IOB010b                      Acometida.    1,00 Ud**

<b>FASE</b>	<b>1</b>	<b>Presentación en seco de los tubos.</b>	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

**IOB022b                      Red de distribución de agua.    50,00 m**

<b>FASE</b>	<b>1</b>	<b>Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción.</b>	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre tuberías.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 25 cm.</li> </ul>
1.2	Distancia a conductores eléctricos.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 30 cm.</li> </ul>

<b>FASE</b>	<b>2</b>	<b>Colocación de tubos.</b>	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Separación entre elementos de fijación.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 2 m.</li> </ul>

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de pasamuros.</li> <li>■ Holguras sin relleno de material elástico.</li> </ul>

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

<b>IOB030b</b>	<b>Boca de incendio equipada.</b>	<b>3,00 Ud</b>
<b>IOX010</b>	<b>Extintor.</b>	<b>7,00 Ud</b>

<b>FASE</b>	<b>1</b>	<b>Replanteo.</b>	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Altura del centro de la boca de incendio.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 1,5 m sobre el nivel del suelo.</li> </ul>

<b>ISB020</b>	<b>Bajante vista en el exterior del edificio para aguas pluviales.</b>	<b>24,00 m</b>
---------------	--	----------------

<b>FASE</b>	<b>1</b>	<b>Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción.</b>	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la bajante.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado.</li> </ul>
1.4	Situación de los elementos de sujeción.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.5	Separación entre elementos de sujeción.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 150 cm.</li> </ul>

<b>FASE</b>	<b>2</b>	<b>Presentación en seco de los tubos.</b>	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

<b>FASE</b>	<b>3</b>	<b>Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.</b>	
-------------	----------	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y número.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
4.2	Desplome.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior al 1%.</li> </ul>
4.3	Limpieza de las uniones entre piezas.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>
4.4	Juntas entre piezas.	1 por junta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> <li>■ Colocación irregular.</li> </ul>

### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

<b>ISD005</b>	<b>Red de pequeña evacuación, empotrada. 40mm</b>	<b>2,00 m</b>
<b>ISD005b</b>	<b>Red de pequeña evacuación, empotrada. 50mm</b>	<b>2,00 m</b>
<b>ISD005c</b>	<b>Red de pequeña evacuación, empotrada. 75mm</b>	<b>2,00 m</b>
<b>ISD005d</b>	<b>Red de pequeña evacuación, empotrada. 110mm</b>	<b>2,00 m</b>
<b>ISD005e</b>	<b>Red de pequeña evacuación, empotrada.</b>	<b>57,75 m</b>

FASE	1 Presentación de tubos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2 Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición, tipo y número de bridas o ganchos de sujeción.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Pendientes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	3 Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.		
------	--	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de pasamuros.</li> </ul>
3.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
3.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
3.4	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
3.5	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de resistencia a la tracción.</li> </ul>

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

**ISD008**

**Bote sifónico.**

**2,00 Ud**

<b>FASE</b>	<b>1</b>	<b>Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</b>	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Nivelación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No coincidencia con la rasante del pavimento.</li> </ul>
1.2	Diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 11 cm.</li> </ul>
1.3	Fijación de la tapa del bote sifónico.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de estanqueidad.</li> </ul>
1.4	Fijación al forjado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de holgura.</li> </ul>
1.5	Distancia del bote sifónico a la bajante.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 2 m.</li> </ul>
1.6	Derivaciones que acometen al bote sifónico.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Longitud superior a 2,5 m.</li> <li>■ Pendientes inferiores al 2%.</li> <li>■ Pendientes superiores al 4%.</li> </ul>

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

**NAO030 Aislamiento térmico entre montantes en trasdosado autoportante de placas. 155,46 m<sup>2</sup>**

<b>FASE</b>	<b>1</b>	<b>Corte del aislamiento.</b>
-------------	----------	-------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Encaje de paneles.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los paneles no superan al menos en 10 mm la distancia libre entre montantes.</li> </ul>

**NAL010 Aislamiento termoacústico de suelos flotantes, con lanas 120,23 m<sup>2</sup> minerales.**

FASE	1	Limpieza y preparación de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presencia de humedad.</li> <li>■ Asperezas superiores a 0,4 cm.</li> </ul>
1.2	Tabiques.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han levantado al menos hasta una altura de dos hiladas antes de la aplicación del pavimento.</li> </ul>

FASE	2	Colocación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de continuidad.</li> <li>■ No se ha cubierto completamente la superficie del forjado.</li> <li>■ No se han colocado a tresbolillo.</li> </ul>
2.2	Encuentros con los elementos verticales.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de desolidarización perimetral.</li> <li>■ Falta de continuidad de la desolidarización perimetral.</li> </ul>

FASE	3	Sellado de juntas del film de polietileno.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sellado de juntas.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de continuidad.</li> </ul>

**QUM011 Punto singular para cubierta inclinada metálica. Encuentro 49,50 m canalón**

FASE	1	Replanteo y colocación del remate.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación del canalón.	1 por canalón	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El borde exterior del canalón no ha quedado al menos 5 cm por debajo del borde interior.</li> <li>■ El canalón sobrepasa los 12 m de longitud sin cambio de pendiente.</li> </ul>



**QUM011b Punto singular para cubierta inclinada metálica. Encuentro 24,75 m cumbre**

FASE	1	Fijación mecánica.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre fijaciones.	1 por cumbre	■ Superior a 50 cm.
1.2	Solape entre la chapa de cumbre y las chapas del faldón.	1 por cumbre	■ Inferior a lo especificado en el proyecto.

**QUM011c Punto singular para cubierta inclinada metálica. Encuentro 58,60 m lateral**

FASE	1	Fijación mecánica.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre fijaciones.	1 por encuentro vertical	■ Superior a 50 cm.

**QUM020 Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero. Encuentro 725,18 m<sup>2</sup> de canalón**

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 <sup>2</sup> y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.2	Número y situación de los elementos de fijación.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.3	Estanqueidad de la fijación.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por faldón	■ Falta de estanqueidad.

**RAG130 Revestimiento interior con piezas de azulejo. Colocación en capa 82,76 m<sup>2</sup> fina.**

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Presencia de humedad.
1.2	Limpieza.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Existencia de restos de suciedad.

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

ANEJO 13: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

FASE	2	Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las piezas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Juntas de colocación, de partición, perimetrales y estructurales.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	3	Preparación y aplicación del material de colocación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tiempo útil de la mezcla.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>

FASE	4	Formación de juntas de movimiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Juntas de partición y perimetrales.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> <li>■ Falta de continuidad.</li> </ul>

FASE	5	Colocación de las piezas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Colocación de las piezas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desviación entre dos piezas adyacentes superior a 1 mm.</li> <li>■ Falta de alineación en alguna junta superior a <math>\pm 2</math> mm, medida con regla de 1 m.</li> </ul>
5.2	Espesor de las juntas de colocación.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferente de 3 mm.</li> </ul>

FASE	6	Rejuntado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>
6.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las piezas.</li> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
6.3	Continuidad en el rejuntado.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presencia de coqueras.</li> </ul>

FASE	7	Acabado y limpieza final.	
------	---	---------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Planeidad.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a $\pm 3$ mm, medidas con regla de 2 m.
7.2	Nivelación entre piezas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a $\pm 2$ mm.
7.3	Alineación de las juntas de colocación.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a $\pm 2$ mm, medidas con regla de 1 m.
7.4	Limpieza.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.

**RIP035 Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o 445,85 m<sup>2</sup> placas de yeso laminado.**

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 <sup>2</sup> .

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 4 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 <sup>2</sup> .
3.4	Color de la pintura.	1 por estancia	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**ROA010 Pintura para uso alimentario. 1.265,56 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Limpieza y preparación de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 por paramento	■ Existencia de restos de suciedad.
1.2	Limpieza.	1 por paramento	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Aplicación de dos manos de acabado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Acabado.	1 por paramento	■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.

**RPE005 Enfoscado de cemento sobre paramento interior.**

**2.231,85 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Realización de maestras.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Maestras verticales formadas por bandas de mortero.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Separación superior a 1 m en cada paño.</li> <li>■ No han formado aristas en las esquinas, los rincones y las guarniciones de los huecos.</li> </ul>

FASE	2	Aplicación del mortero.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Tiempo de utilización después del amasado.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a lo especificado en el proyecto.</li> </ul>
2.2		Espesor.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 15 mm en algún punto.</li> </ul>

FASE	3	Acabado superficial.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Planeidad.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 3</math> mm, medidas con regla de 2 m.</li> </ul>

**RQO010 Mortero monocapa.**

**767,79 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Estado del soporte.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>
1.2		Colocación de la malla entre distintos materiales.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de malla en algún punto.</li> </ul>
1.3		Colocación de la malla en los frentes de forjado.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No sobrepasa el forjado al menos en 15 cm por encima y 15 cm por debajo.</li> </ul>

FASE	2	Despiece de los paños de trabajo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Dimensiones de los paños de trabajo.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Distancia vertical entre juntas horizontales superior a 2,20 m.</li> <li>■ Distancia horizontal entre juntas verticales superior a 7 m.</li> <li>■ Superficie del paño de trabajo superior a 15 m<sup>2</sup>.</li> </ul>

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Espesor del mortero en el junquillo.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 8 mm.</li> </ul>

FASE	3	Preparación del mortero monocapa.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Dosificación, proporción de agua de amasado y modo de efectuar la mezcla.	1 por amasada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
3.2	Tiempo de espera de la mezcla, antes de ser utilizada.	1 por amasada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 10 minutos.</li> </ul>
3.3	Tiempo útil de la mezcla.	1 por amasada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 1 hora.</li> </ul>

FASE	4	Aplicación del mortero monocapa.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Consistencia de la pasta a proyectar.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
4.2	Distancia entre la boquilla de proyección y el paramento.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
4.3	Ángulo de proyección.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
4.4	Presión de aire de la máquina de proyección.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
4.5	Colocación de la malla.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Distancia entre la malla y la superficie soporte inferior a un tercio del espesor de la capa de mortero.</li> <li>■ Distancia entre la malla y la superficie exterior inferior a un tercio del espesor de la capa de mortero.</li> </ul>

FASE	5	Regleado y alisado del revestimiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Planeidad.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 3</math> mm, medidas con regla de 1 m.</li> </ul>

**RSB023 Base de mortero autonivelante Agilia "LAFARGEHOLCIM", de 120,23 m<sup>2</sup> capa gruesa.**

FASE	1	Preparación de las juntas perimetrales de dilatación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de la junta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 1 cm.</li> </ul>

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Relleno de la junta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Falta de continuidad.
1.3	Profundidad de la junta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 40 mm.

FASE	2	Extendido del mortero mediante bombeo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la capa.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Insuficiente para alcanzar el nivel de apoyo del pavimento.

FASE	3	Aplicación del líquido de curado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**RSA020 Capa fina (2 a 10 mm) de mortero autonivelante de cemento. 120,23 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Preparación de las juntas perimetrales de dilatación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de la junta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 1 cm.
1.2	Relleno de la junta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Falta de continuidad.
1.3	Profundidad de la junta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 2 mm.

FASE	2	Aplicación de la imprimación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplicación.	1 cada 20 m <sup>2</sup>	■ Falta de uniformidad.

FASE	3	Amasado con batidor eléctrico.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tiempo útil de la mezcla.	1 cada 20 m <sup>2</sup>	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	4	Vertido y extendido de la mezcla.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor de la capa.	1 cada 20 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 2 mm.
4.2	Juntas.	1 cada 20 m <sup>2</sup>	■ Ausencia de juntas perimetrales. ■ No coincidencia con las juntas de dilatación de la propia estructura.
4.3	Acabado de la superficie.	1 cada 20 m <sup>2</sup>	■ Presencia de burbujas de aire.

**RSG010 Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina.**

**116,14 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Limpieza y comprobación de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Planeidad.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 3</math> mm, medidas con regla de 2 m.</li> </ul>
1.2	Limpieza.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>

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 <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de continuidad.</li> </ul>

FASE	3	Aplicación del adhesivo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor y extendido del adhesivo.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>

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 <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presencia de huecos en el adhesivo.</li> <li>■ No se han colocado antes de concluir el tiempo abierto del adhesivo.</li> <li>■ Desviación entre dos baldosas adyacentes superior a 1 mm.</li> <li>■ Falta de alineación en alguna junta superior a <math>\pm 2</math> mm, medida con regla de 1 m.</li> </ul>
4.2	Planeidad.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 3</math> mm, medidas con regla de 2 m.</li> </ul>
4.3	Separación entre baldosas.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 0,15 cm.</li> <li>■ Superior a 0,3 cm.</li> </ul>

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 <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espesor inferior a 0,5 cm.</li> <li>■ Profundidad inferior al espesor del revestimiento.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.2	Juntas estructurales existentes.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ha respetado su continuidad hasta el pavimento.</li> </ul>

FASE	6	Rejuntado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>
6.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las baldosas.</li> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>

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"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>

**RRY005 Trasdoso autoportante de placas de yeso laminado.**

**155,46 m<sup>2</sup>**

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 <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm.</li> </ul>
1.2	Zonas de paso y huecos.	1 por hueco	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm.</li> </ul>

FASE	2	Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Anclajes de canales.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Separación superior a 60 cm.</li> <li>■ Menos de 2 anclajes.</li> <li>■ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm.</li> <li>■ Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.</li> </ul>

FASE	3	Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados.	
------	---	--	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Anclajes de canales.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Separación superior a 60 cm.</li> <li>■ Menos de 2 anclajes.</li> <li>■ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm.</li> <li>■ Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.</li> </ul>

FASE	4	Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Separación entre montantes.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a [rry_015_separacion_montantes] mm.</li> </ul>
4.2	Zonas de paso y huecos.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inexistencia de montantes de refuerzo.</li> </ul>

FASE	5	Fijación de las placas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Unión a otros trasdosados.	1 por encuentro	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Unión no solidaria con otros trasdosados.</li> </ul>
5.2	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 por encuentro	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Encuentro no solidario con elementos estructurales verticales.</li> </ul>
5.3	Planeidad.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.</li> </ul>
5.4	Desplome.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome superior a 0,5 cm en una planta.</li> </ul>
5.5	Holgura entre las placas y el pavimento.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 1 cm.</li> <li>■ Superior a 1,5 cm.</li> </ul>
5.6	Remate superior.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ha rellenado la junta.</li> </ul>
5.7	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
5.8	Cabezas de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.</li> </ul>
5.9	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 0,3 cm.</li> </ul>

FASE	6	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
6.1	Perforaciones.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>

FASE	7	Tratamiento de juntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Cinta de juntas.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de cinta de juntas.</li> <li>■ Falta de continuidad.</li> </ul>
7.2	Aristas vivas en las esquinas de las placas.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de tratamiento.</li> <li>■ Tratamiento inadecuado para el revestimiento posterior.</li> </ul>

**RTD020 Falso techo registrable de placas de yeso laminado.**

**122,17 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Colocación de las placas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ha realizado desde el centro del techo hacia los tabiques laterales, de forma simétrica.</li> </ul>
1.2	Encuentro con el perímetro.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de perfil de remate.</li> </ul>

**SGD070 Grifería termostática para ducha.**

**2,00 Ud**

FASE	1	Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inexistencia de elementos de junta.</li> </ul>

**SVT020 Taquilla de tablero fenólico HPL.**

**6,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm.</li> </ul>

**UII020 Farola para alumbrado de zonas peatonales.**

**7,00 Ud**

FASE	1	Fijación de la columna.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**UJV010**

**Seto.**

**266,00 m**

FASE	1	Plantación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Plantación, trasplantes, fijaciones y protecciones.	1 por seto	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**UVT030 Vallado de parcela, de malla electrosoldada modular.**

**266,00 m**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 10</math> mm.</li> </ul>

FASE	2	Aplomado y alineación de los postes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 5</math> mm.</li> </ul>
2.2	Nivelación.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 5</math> mm.</li> </ul>

**UVP010 Puerta cancela en vallado de parcela.**

**2,00 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"> <li>■ Superior a 0,4 cm.</li> </ul>
1.2	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 0,8 cm.</li> <li>■ Superior a 1,2 cm.</li> </ul>
1.3	Aplomado.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm.</li> </ul>
1.4	Nivelación.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm.</li> </ul>
1.5	Alineación de herrajes.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm.</li> </ul>
1.6	Acabado.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de deformaciones, golpes u otros defectos visibles.</li> </ul>

**UVP010b Puerta cancela en vallado de parcela vehiculos**

**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"> <li>■ Superior a 0,4 cm.</li> </ul>

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 0,8 cm.</li> <li>■ Superior a 1,2 cm.</li> </ul>
1.3	Aplomado.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm.</li> </ul>
1.4	Nivelación.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm.</li> </ul>
1.5	Alineación de herrajes.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm.</li> </ul>
1.6	Acabado.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de deformaciones, golpes u otros defectos visibles.</li> </ul>

FASE	2	Vertido del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

**UVM010 Muro de fábrica para vallado de parcela.**

**68,32 m**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesores.	1 cada 15 m de muro	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a 15 mm por exceso o 10 mm por defecto.</li> </ul>
1.2	Altura.	1 cada 15 m de muro	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 15</math> mm.</li> </ul>
1.3	Distancias parciales entre ejes, a puntos críticos y a huecos.	1 cada 15 m de muro	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 10</math> mm.</li> </ul>
1.4	Distancias entre ejes extremos.	1 cada 15 m de muro	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm.</li> </ul>
1.5	Distancias entre juntas de dilatación y entre juntas estructurales.	1 cada 15 m de muro	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.6	Dimensiones de los huecos.	1 cada 15 m de muro	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

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"> <li>■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.</li> </ul>
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 4 m.</li> </ul>

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de miras en cualquier esquina.</li> </ul>

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Humectación de las piezas.	1 cada 15 m de muro	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han humedecido las piezas el tiempo necesario.</li> </ul>
3.2	Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.</li> <li>■ Existencia de solapes entre piezas inferiores a 4 cm o a 0,4 veces el grueso de la pieza.</li> </ul>
3.3	Horizontalidad de las hiladas.	1 cada 15 m de muro	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm/m.</li> </ul>
3.4	Planeidad del paramento.	1 cada 15 m de muro	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 5</math> mm, medidas con regla de 1 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm en 10 m.</li> </ul>
3.5	Desplome.	1 cada 15 m de muro	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 2 cm.</li> </ul>

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 jambas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**UXC010 Pavimento continuo de hormigón impreso, para exteriores. 411,01 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 15 cm.</li> </ul>
1.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Curado del hormigón.	
------	---	----------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El curado se ha realizado mediante adición de agua o protegiendo la superficie con un plástico, en vez de aplicando un líquido de curado.</li> </ul>

FASE	3	Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espolvoreo.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El hormigón no ha quedado totalmente cubierto.</li> </ul>
3.2	Alisado con llana.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El color no se ha integrado en el hormigón.</li> </ul>

FASE	4	Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cubrición total.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espolvoreo.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La superficie no ha quedado totalmente cubierta.</li> </ul>
4.2	Impresión.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han utilizado los moldes especificados en el proyecto.</li> </ul>

FASE	5	Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Limpieza.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No han transcurrido como mínimo 3 días desde la impresión del pavimento.</li> </ul>

FASE	6	Aplicación de la resina de acabado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Aplicación.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La superficie a tratar no ha endurecido.</li> <li>■ Falta de uniformidad.</li> <li>■ Capas de espesor excesivo.</li> </ul>

**UXC020 Pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con 600,00 m<sup>2</sup> endurecedor o colorante, para exteriores.**

FASE	1	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Planeidad.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±4 mm, medidas con regla de 2 m.</li> </ul>
1.2	Espesor.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 20 cm.</li> </ul>

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Acabado.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Existencia de bolsas o grietas.

FASE	2	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ El curado se ha realizado mediante adición de agua o protegiendo la superficie con un plástico, en vez de aplicando un líquido de curado.

**GTA020 Transporte de tierras con camión.**

**609,10 m<sup>3</sup>**

FASE	1	Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Carga sobre camión.	1 por camión	■ El camión supera la masa máxima autorizada.

**GRA010 Transporte de residuos inertes con contenedor.**

**5,00 Ud**

FASE	1	Carga a camión del contenedor.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Naturaleza de los residuos.	1 por contenedor	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**YPA010 Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Presentación en seco de la tubería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por tubería	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**Proyecto** Nave industrial de elaboración de jamones

**Situación** Calle Cronos 24, Arroyo de la Encomienda (Valladolid)

**Promotor** Universidad de Valladolid

---

## 6. VALORACIÓN ECONÓMICA

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "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 4.757,17 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 de consistencia y resistencia del hormigón de un mismo lote.	2,00	88,55	<b>177,10</b>
2	Ud	Estudio geotécnico.	1,00	2.520,07	<b>2.520,07</b>
3	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos.	1,00	2.060,00	<b>2.060,00</b>
<b>TOTAL:</b>					<b>4.757,17</b>



# **Documento I. MEMORIA**

## **Anejo 14. Estudio económico**

## INDICE ANEJO 14. ESTUDIO ECONÓMICO

1. Introducción .....	1
2. Criterios de evaluación .....	1
3. Vida útil del proyecto.....	3
4. Descomposición de los pagos .....	3
4.1. Pagos de la inversión .....	3
4.2. Pagos ordinarios .....	4
4.2.1. Trabajadores.....	4
4.2.2. Mantenimiento .....	4
4.2.3. Seguros .....	5
4.2.4. Materias primas y auxiliares .....	5
4.2.5. Teléfono e internet.....	5
4.2.6. Publicidad y marketing.....	5
4.2.7. Agua .....	5
4.2.8. Electricidad .....	6
4.2.9. Consumo de pellets .....	6
4.2.10. Transporte .....	6
4.2.11. Recogida de basuras y aguas residuales.....	6
4.2.12. Inmovilizado material.....	6
4.2.13. Resumen de pagos ordinarios.....	7
4.3. Pagos extraordinarios .....	7
4.4. Resumen de pagos .....	7
5. Descomposición de los cobros .....	8
5.1. Cobros ordinarios .....	8
5.2. Cobros extraordinarios .....	9
6. Parámetros para la evaluación del proyecto.....	9
6.1. Financiación .....	9
6.2. Tasas anuales y tasas de actualización.....	9
6.2.1. Inflación .....	9
6.2.2. Incremento de los cobros .....	9

6.2.3.	Incremento de los pagos .....	10
6.2.4.	Tasa de actualización .....	11
6.2.5.	Variaciones de pago, flujos y vida del proyecto.....	11
7.	Resultados del análisis .....	11
7.1.	Con financiación propia.....	11
7.1.1.	Estructura de los flujos de caja.....	11
7.1.2.	Indicadores de rentabilidad.....	13
7.1.3.	Análisis de sensibilidad.....	15
7.2.	Con financiación ajena .....	17
7.2.1.	Estructura de los flujos de caja.....	17
7.2.2.	Indicadores de rentabilidad.....	18
7.2.3.	Análisis de sensibilidad.....	20
8.	Conclusión .....	21

## Anejo 15. Estudio económico

### 1. Introducción

Este anejo tiene como objetivo evaluar la viabilidad económica de la inversión que supone el proyecto de construcción y puesta en marcha de una industria de elaboración de jamones blancos curados en el municipio de Arroyo de la Encomienda (Valladolid).

Para ello, se necesita saber la inversión de la que se dispone, conocer los costos e ingresos que se prevén generar en la industria. A continuación, se definen los parámetros que nos indican si una inversión está justificada:

- *Pago de la inversión (K)*: es el número de unidades monetarias que el inversor debe desembolsar para conseguir que el proyecto empiece a funcionar.
- *Vida útil del proyecto (n)*: es el número de años estimados durante los cuales la inversión genera rendimientos positivos.
- *Flujos de caja (R<sub>j</sub>)*: es el 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.

La inversión que se va a proyectar se justificará con este estudio económico-financiero mediante el programa informático "VALPROIN", el cual analiza la inversión necesaria y los flujos de caja previstos durante la vida útil del proyecto, y se realizará un estudio de los indicadores y parámetros económicos calculados.

### 2. Criterios de evaluación

Para empezar la evaluación económica, se van a calcular los pagos y cobros anuales de la empresa durante su vida útil, así como el coste de la inversión. Después, se realizará un análisis de esos datos mediante la obtención de los indicadores económicos. Se van a plantear varias alternativas, realizando además un análisis de sensibilidad. Finalmente, se valorará la mejor opción y si es rentable el proyecto.

A continuación, se describen los indicadores económicos a utilizar para la valoración del proyecto:

- **Valor Actual Neto (VAN):**

El Valor Actual Neto (VAN) indica la ganancia o rentabilidad neta generada por el proyecto. Se define como la diferencia entre lo que el inversor desembolsa por la inversión (K) y lo que la inversión devuelve al inversor (R<sub>j</sub>).

Se calcula mediante la expresión:

$$VAN = \sum_{j=1}^n \frac{R_j}{(1+r)^j} - K$$

Dónde:

*VAN*: Valor Actual Neto

*R<sub>j</sub>*: flujos de caja en cada periodo *j*

*r*: tipo de interés

*K: valor de desembolso inicial de la inversión  
n: número de periodos considerado*

*Si VAN > 0, el proyecto es económicamente viable, ya que el proyecto de inversión generará ganancias.*

*Si VAN < 0, el proyecto no es económicamente viable, el proyecto de inversión generará pérdidas.*

*Si VAN = 0, el proyecto de inversión no generará ni pérdidas ni ganancias, por lo que su realización será, en principio, indiferente. Se ha de calcular el TIR.*

• **Tasa Interna de Rendimiento (TIR):**

Se define como el tipo de interés que devuelve la inversión al inversor, es decir, el tipo de interés que iguala el VAN a cero. Se denomina interna porque recibe se trata de un tipo de interés cuyo valor viene determinado única y exclusivamente por las variables internas que definen la inversión.

Esta tasa permite la determinación del tipo de interés que el inversor obtiene, constituyendo un indicador de eficacia en la inversión.

Para aceptar o rechazar el proyecto se fundamenta en, si la TIR es menor que la tasa de descuento se debe rechazar el proyecto, en caso contrario se acepta. La inversión es rentable cuando este valor es mayor al tipo de interés del mercado. El VAN y el TIR son indicadores de rentabilidad contrarios.

$$K = \sum_{j=1}^n \frac{R_j}{(1 - \lambda)^j}$$

Dónde:

*K: valor de desembolso inicial de la inversión  
n: número de periodos considerado  
R<sub>j</sub>: flujos de caja en cada periodo j  
λ: Tasa Interna de Rendimiento*

• **Relación Beneficio-Inversión (Q):**

Es la relación entre el valor actualizado de los beneficios del proyecto o ingresos y el valor actualizado de los costes o egresos, a una tasa de actualización igual a la tasa de rendimiento mínima aceptable (tasa de actualización o tasa de evaluación). Cuanto mayor sea Q, más rentable resulta la inversión. Se calcula mediante la expresión:

$$Q = VAN/K$$

Los beneficios actualizados son todos los ingresos actualizados del proyecto, aquí tienen que ser considerados desde las ventas hasta las recuperaciones y todo tipo de “entradas” de dinero; y los costos actualizados son todos los egresos actualizados o “salidas” del proyecto desde costos de operación, inversiones, pago de impuestos, depreciaciones, pagos de crédito, intereses, etc. de cada uno de los años del proyecto. Su cálculo es simple, se divide la suma de los beneficios actualizados de todos los años entre la suma de los costos actualizados de todos los años del proyecto.

- **Plazo de recuperación o playback:**

Es un valor estático de valoración de inversiones que permite seleccionar un determinado proyecto en base al tiempo que tarda en recuperar la inversión inicial a través de los flujos de caja. Este parámetro ayuda al inversor a hacerse una idea del tiempo que tendrá que transcurrir hasta que recupere el dinero que ha invertido y determinar así si le resulta rentable o no.

A menor plazo de recuperación más interesante será la inversión en el proyecto. Se calcula realizando el sumatorio acumulado de los flujos de caja hasta que este valor sea igual a la inversión inicial.

### 3. Vida útil del proyecto

Se entiende por vida útil del proyecto al tiempo durante el cual un activo puede ser utilizado un tiempo durante el cual puede generar una renta.

Toda empresa para poder operar y desarrollar su objetivo social requiere de una serie de factores, como son los activos fijos, aquellos que como consecuencia de su utilización se desgastan hasta quedar inservibles. Algunos activos, por su destino o naturaleza pueden tener mayor vida útil que otros.

En este apartado se ha de considerar el número de años durante los cuales la inversión de la industria estará en funcionamiento. Se establece, a efectos de cálculo, un periodo de 30 años de vida útil de la inversión.

La vida útil de la maquinaria y el mobiliario adquiridos para el desarrollo de la actividad industrial será inferior a la de la edificación, por lo que deberán reemplazarse por nuevos equipos cuando estos queden obsoletos.

### 4. Descomposición de los pagos

#### 4.1. Pagos de la inversión

Tabla 1. Pagos de la inversión

Pago de la inversión	
Concepto	Precio
Presupuesto de ejecución del material (PEM)	901.123,00
Gastos generales	108.134,76
Beneficio industrial	54.067,38
Honorarios	65.421,53
<b>TOTAL (sin IVA)</b>	<b>1.352.044,95</b>

Teniendo en cuenta la necesidad de pago de estos conceptos, el pago de la inversión para la construcción y puesta en marcha de la industria es de **1.352.044,95 €**. Pago que se deberá realizar íntegramente en el año 0, buscando la financiación necesaria que se estudiará en este anejo.

## 4.2. Pagos ordinarios

### 4.2.1. Trabajadores

En el *Anejo 4. Ingeniería del proceso*, se define detalladamente al personal necesario para el correcto funcionamiento de la industria a proyectar.

Para el cálculo del coste de los trabajadores, se incluyen ya los pagos en concepto de impuestos, incluida la seguridad social con un coste de un 33% de la base de cotización, así como las pagas extraordinarias de navidad y verano.

Tabla 2. Descomposición de los pagos a los trabajadores en la empresa

Trabajador	Coste mensual (€)	Extras (€)	Coste anual (€)
Directora gerente	3.325	6.650	46.550
Director de producción	3.000	6.000	42.000
Operario 1	1.500	3.000	21.000
Operario 2	1.500	3.000	21.000
Operario 3	1.500	3.000	21.000
Operario 4	1.500	3.000	21.000
Operario 5	1.500	3.000	21.000
Equipo de limpieza externa	1.200	2.400	16.800
<b>Total (€)</b>			<b>210.350</b>

El coste derivado de los pagos de mano de obra en la industria es de **210.350 €/ año**.

### 4.2.2. Mantenimiento

#### 4.2.2.1. Mantenimiento de los equipos y la maquinaria

Los equipos y la maquinaria de la industria requieren un mantenimiento, revisiones y sustituciones de piezas averiadas que implican un coste de mantenimiento. Se destina un porcentaje a mantenimiento de equipos y maquinaria del 1 % del coste inicial de los mismos.

El coste de mantenimiento anual de los equipos y la maquinaria es de 1.878,98 €.

#### 4.2.2.2. Mantenimiento del edificio y las instalaciones

Las instalaciones y el edificio también conllevan unos costes de mantenimiento. Para su cálculo, se estima un porcentaje del 1 % sobre su coste inicial.

Esto supone un coste de este mantenimiento anual de 783,61 €.

La suma del coste de los equipos y maquinaria y del edificio e instalaciones, hace referencia al coste total de mantenimiento anual, el cual asciende a la cantidad de **2.662,60 € anuales**.

#### 4.2.3. Seguros

La empresa contratará un seguro, con el fin de garantizar la seguridad de la maquinaria, los equipos, los vehículos y los trabajadores encargados del correcto funcionamiento de la actividad industrial. Se estima un pago de **10.000 € anuales** por la contratación de dicho seguro.

#### 4.2.4. Materias primas y auxiliares

En las siguiente tabla se recogen las cantidades de materia prima utilizada y su coste anual.

Tabla 3. Coste de materias primas y auxiliares

<b>Producto</b>	<b>Cantidad/año</b>	<b>Coste anual (€)</b>
Perniles	12.000 piezas/año	186.000
Sal y coadyuvantes	1.600 sacos/año	19.200
Sales de curado	65 sacos/año	325
Manteca de cerdo	375 cajas/año	13.125
Etiquetas y cuerdas	12000 ud/año	12.000
Material de limpieza	-	2.000
Material de oficina	-	1.500
<b>Total (€)</b>		<b>234.150 €</b>

#### 4.2.5. Teléfono e internet

Se contratará una tarifa para PYMES de teléfono e internet por señal móvil de 48,95€/mes, lo que supone **587,40 € anuales**.

#### 4.2.6. Publicidad y marketing

Se considera la realización de un pago por los servicios de publicidad y marketing, estimando este en **2.500 €/año**.

#### 4.2.7. Agua

Para calcular el consumo de agua anual en la industria cárnica se recurre a documentos técnicos que estiman que el consumo de agua es de 5 litros diarios por cada kilogramo de carne procesada diariamente.

En la industria a proyectar se estima una cantidad de 1.000 kg de carne procesada/día, por lo que el consumo de agua será de 1.250.000 l/año, aproximadamente. Si tenemos en cuenta que su precio es de 57.26 €/año término fijo y tarifa de 0.69 €/m<sup>3</sup> por consumo de agua (Fuente: Tarifas Aquona, 2023), en total, el valor anual será de:

$$\text{Coste agua} = 57,26 \text{ €} + \frac{1250000 \text{ l}}{\text{año}} + \frac{0,001 \text{ m}^3}{1 \text{ l}} + \frac{0,69 \text{ €}}{\text{m}^3} = 919,76 \text{ €/año}$$



#### **4.2.8. Electricidad**

El cálculo del gasto de electricidad consumida viene dado por dos valores que aparecen en las facturas de consumo eléctrico, el peaje en término de potencia y el consumo, en término de energía.

En este caso, el consumo es de 80,031 kW (ver *Subanejo 7.8. Instalación eléctrica*), pero hay que tener en cuenta que hay equipos, como los frigoríficos que funcionan de forma continuada las 24 h del día, por lo tanto, se considera un incremento del 15 % sobre lo calculado, como se muestra a continuación:

$$80,031kW * 250 \frac{\text{días}}{\text{año}} * \frac{8h}{\text{día}} * 1,15 = 184.071,3kWh$$

Teniendo en cuenta que los precios son diferentes según la potencia total contratada y la empresa con la que se contrata, en este caso se ha estimado los siguientes valores, siendo el coste del término de potencia 30,67 €/ kW año y del término de energía de 0,161905 €/kWh.

Cálculo del gasto de energía estimado:

$$\text{Término de potencia} = \frac{30,67\text{€}}{kW\text{años}} * 80,031kW = 2454,55\text{€}$$

$$\text{Término de energía} = 0,161905 \frac{\text{€}}{kWh} * 184.071,3kWh = 70.833,44\text{€}$$

El coste total del consumo de luz asciende a **73287,99 €/año**.

#### **4.2.9. Consumo de pellets**

La cantidad de biomasa total necesaria anualmente para el calentamiento de los locales de la industria y el suministro de ACS es de 1.962,75 kg (ver *Subanejo 7.3. Instalación de calefacción*), y su coste en el mercado es de 0,2913 €/kg.

$$1962,75 \text{ kg/año} \cdot 0,2913 \text{ €/kg} = 571,75 \text{ €/ año}$$

#### **4.2.10. Transporte**

Para el transporte de las materias primas, producto terminado y subproductos generados en la empresa, se estiman unos gastos anuales de **40.000,00 €**.

#### **4.2.11. Recogida de basuras y aguas residuales**

Por la recogida y tramitación de residuos y el tratamiento de aguas residuales (instalación evaporadora) se aplica la tasa anual **1.000 €**.

#### **4.2.12. Inmovilizado material**

Cada año se dedica una partida de **1.500 €** dedicados a aplicaciones informáticas, uniformes, licencias, reposición de botiquín, ropa de trabajo y gastos extra.

#### 4.2.13. Resumen de pagos ordinarios

Tabla 4. Resumen de pagos ordinarios

<b>Pagos ordinarios</b>	
<i>Concepto</i>	<i>Precio anual (€)</i>
Mano de obra	210.350,00
Mantenimiento de equipos e instalaciones	2.662,60
Seguros	10.000,00
Materias primas y auxiliares	234.150,00
Teléfono e internet	587,40
Publicidad y marketing	2.500,00
Consumo de agua	917,76
Consumo eléctrico	73287,99
Consumo de pellets	571,75
Recogida de basuras	1.000,00
Trasporte	40.000,00
Inmovilizado material	1.500,00
<b>TOTAL</b>	<b>577.527,5 €</b>

#### 4.3. Pagos extraordinarios

Se estima una renovación periódica de la maquinaria y el mobiliario realizándose en el año 15, y considerándose el mismo valor de adquisición que el proyectado en el presupuesto del presente proyecto, ascendiendo por tanto a 187.898,28 €, valor que quedará actualizado por la tasa correspondiente al realizar la valoración.

#### 4.4. Resumen de pagos

En la siguiente tabla se recogen de manera resumida los pagos del presente proyecto:

Tabla 5. Resumen de pagos

<b>Resumen de pagos</b>	
<i>Concepto</i>	<i>Precio</i>
Pago de la inversión	<b>1.352.044,95€</b>
Pagos ordinarios	<b>577.527,5 €/año</b>
Pagos extraordinarios	187.898,28 € (año 15)

	187.898,28 € (año 30)
--	-----------------------

## 5. Descomposición de los cobros

### 5.1. Cobros ordinarios

Se incluyen como cobros ordinarios los obtenidos por la venta del producto principal, el jamón blanco curado, y de los subproductos obtenidos, como las cortezas del perfilado y la sal obtenida del agua de salado para su empleo en carreteras. Se considera una salida paulatina al mercado, situándose en el tercer año la producción total de la industria.

Tabla 6. Cobros ordinarios

Cobros ordinarios				
Año	Producto	Cantidad/año	Precio (€) /producto	Precio anual (€)
Año 1	Jamón blanco curado	6.000 piezas	69,95 €/ pieza	419.700
	Residuo de cortezas	3.000 kg	0,90 €/ kg	2.700
	Residuo de sal	300 kg	0,60 €/ kg	180
	TOTAL	-	-	422.580
Año 2	Jamón blanco curado	12.500 piezas	69,95 €/ pieza	874.375
	Residuo de cortezas	6250 kg	0,90 €/ kg	5.625
	Residuo de sal	625 kg	0,60 €/ 0kg	375
	TOTAL	-	-	880.375
Año 3 y sucesivos	Jamón blanco curado	25.000 piezas	69,95 €/ pieza	1.748.750
	Residuo de cortezas	12.500 kg	0,90 €/ kg	11.250
	Residuo de sal	1.250 kg	0,60 €/ kg	750
	TOTAL	-	-	1.760.750

## 5.2. Cobros extraordinarios

Como cobros extraordinarios se van a considerar el valor residual de la maquinaria y mobiliario tras su periodo de vida útil en los años 15 y 30; así como el del proyecto de obra civil.

El valor residual de la maquinaria y mobiliario será un 10% del precio de compra, obteniéndose dos cobros, uno en el año 15 y otro en el año 30, siendo cada uno por un valor de 18.789,83 €.

El valor residual del proyecto de obra civil supondrá un 15% del presupuesto de ejecución material (PEM), produciéndose el cobro en el año 30 al finalizar la vida útil del proyecto, ascendiendo a un valor de 135.976,91 €.

## 6. Parámetros para la evaluación del proyecto

La evaluación de la viabilidad de la inversión realizada para la proyección de la industria, destinada a la elaboración de jamones curados, se efectúa mediante la determinación de los indicadores económicos-financieros más relevantes. Para ello, es necesaria la caracterización de una serie de datos y parámetros que permitan el análisis, que se muestran a continuación.

### 6.1. Financiación

Se van a realizar dos supuestos en relación a la financiación de la inversión. En un primer supuesto, se utilizará por completo una financiación propia. En un segundo supuesto, se realizará con un préstamo parcial del 50% de la inversión inicial a un interés del 4 % a devolver en 10 años con un año de carencia.

### 6.2. Tasas anuales y tasas de actualización

#### 6.2.1. Inflación

A partir del Instituto Nacional de Estadística, se obtienen los índices de precios de consumo (IPC). En la siguiente tabla, se recogen los porcentajes de inflación en los últimos 10 años (de 2011 a 2020). Para el cálculo de la tasa de inflación, se realiza la media aritmética de la tasa de los últimos 10 años.

Tabla 7. Variación de las medias anuales del IPC de los últimos 10 años. (Fuente: INE)

Variación de las medias anuales de la inflación										
Años	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<i>índice general</i>	3.2	2.4	1.4	-0.2	-0.5	-0.2	2.0	1.7	0.7	-0.3

El valor promedio de la inflación en España en los últimos 10 años es del 1.0 %.

#### 6.2.2. Incremento de los cobros

Para estimar el incremento de cobros se va a tener en cuenta el Índice de Precios Industriales (IPRI) para el sector 1013 de Elaboración de productos cárnicos y volatería. Para su cálculo, se toma la serie de datos de los últimos 10 años (de 2011 a 2020), obtenida en el INE.

El valor promedio del IPRI en el sector de elaboración de productos cárnicos, en los últimos 10 años, tomado para la estimación del incremento de cobros, es del 1.65 %.

Tabla 8. Variación de las medias anuales del IPRI en el sector 1013 de los últimos 10 años. (Fuente: INE)

Variación interanual de cobros										
Años	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Elaboración de productos cárnicos y volatería	1.4	1.5	3.0	2.4	-0.3	-0.5	1.5	1.6	2.1	3.8

### 6.2.3. Incremento de los pagos

Para estimar el incremento de pagos se va a tener en cuenta la Serie Histórica de Índices y Precios Pagados Agrarios, presente en el anuario de estadística agraria del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). Para su cálculo, se toma la serie de datos del periodo comprendido entre 2000 y 2019. Al no disponer de datos concretos para el sector de la industria a proyectar, se emplean los datos referidos a la situación general bienes y servicios de uso corriente pagados por los agricultores y ganaderos.

El valor promedio de la variación interanual, tomado para la estimación del incremento de pagos, es del 0,90%.

Tabla 9. Índice de bienes y servicios de consume corriente pagados y su variación interanual (Fuente: MAPA)

Incremento de pagos		
Años	Bienes y servicios de consumo corriente pagados	Variación interanual de pagos
2000	90,9	-
2001	93,0	2,3
2002	93,5	0,5
2003	94,6	1,2
2004	98,5	4,1
2005	100,0	1,5
2006	103,1	3,1
2007	111,7	8,3
2008	130,1	16,5
2009	115,4	-11,3
2010	117,9	2,1
2011	132,3	12,2
2012	139,5	5,5

2013	139,5	-0,1
2014	134,3	-3,7
2015	132,2	-1,5
2016	108,8	-17,7
2017	109,3	0,4
2018	100,5	-8,0
2019	101,4	0,9

#### **6.2.4. Tasa de actualización**

Al tratarse de un proyecto con cierto riesgo elevado, se elige una tasa de actualización del 5%.

#### **6.2.5. Variaciones de pago, flujos y vida del proyecto**

Se considerará para el análisis de sensibilidad variaciones en el pago de la inversión, los flujos de caja y la vida del proyecto.

En cuanto al pago de la inversión, se ha realizado un presupuesto eligiendo materiales y maquinaria de buena calidad, por lo cual se considerará un porcentaje de reducción del 4 % y de incremento del 2 %.

En la variación de los flujos de caja, se ha estimado costes e ingresos aproximados, por lo que se considera un porcentaje de reducción del 6 % puesto que se podría no vender toda la producción supuesta o venderla a menor precio y de incremento del 3 % si se vendiera más o a mayor precio.

En cuanto a la vida útil del proyecto, se considera una duración mínima de 25 años.

### **7. Resultados del análisis**

#### **7.1. Con financiación propia**

En primer lugar, se va a evaluar la viabilidad del proyecto suponiendo que se realiza la inversión total con el capital propio de la promotora del presente proyecto.

##### **7.1.1. Estructura de los flujos de caja**

A continuación, se muestran los flujos de caja en valores monetarios en el supuesto de que se realice la inversión con financiación propia, obtenidos a partir de la hoja de cálculos "VALPROIN". También, se expone en una gráfica de barras con el valor de los flujos de caja anuales reales (sin tener en cuenta la inflación) y nominales (contando con la inflación).

Tabla 10. Estructura de los flujos de caja mediante financiación propia

**Estructura de los flujos de caja (en unidades monetarias corrientes)**

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				1.311.974,10			
1	429.552,57		828.957,15		-399.404,58		-399.404,58
2	909.667,06		836.418,78		73.248,28		73.248,28
3	1.849.353,13		843.947,58		1.005.405,55		1.005.405,55
4	1.879.868,52		851.544,14		1.028.324,38		1.028.324,38
5	1.910.887,44		859.209,08		1.051.678,35		1.051.678,35
6	1.942.418,18		866.943,02		1.075.475,16		1.075.475,16
7	1.974.469,20		874.746,57		1.099.722,63		1.099.722,63
8	2.007.049,09		882.620,37		1.124.428,72		1.124.428,72
9	2.040.166,55		890.565,03		1.149.601,52		1.149.601,52
10	2.073.830,48		898.581,21		1.175.249,27		1.175.249,27
11	2.108.049,88		906.669,55		1.201.380,33		1.201.380,33
12	2.142.833,92		914.830,69		1.228.003,23		1.228.003,23
13	2.178.191,92		923.065,29		1.255.126,63		1.255.126,63
14	2.214.133,34		931.374,01		1.282.759,33		1.282.759,33
15	2.250.667,82	24.017,82	939.757,52	214.926,66	1.120.001,46		1.120.001,46
16	2.287.805,14		948.216,49		1.339.588,65		1.339.588,65
17	2.325.555,24		956.751,60		1.368.803,64		1.368.803,64
18	2.363.928,25		965.363,54		1.398.564,71		1.398.564,71
19	2.402.934,43		974.053,00		1.428.881,43		1.428.881,43
20	2.442.584,23		982.820,67		1.459.763,56		1.459.763,56
21	2.482.888,28		991.667,27		1.491.221,02		1.491.221,02
22	2.523.857,37		1.000.593,49		1.523.263,89		1.523.263,89
23	2.565.502,48		1.009.600,06		1.555.902,42		1.555.902,42
24	2.607.834,75		1.018.687,70		1.589.147,05		1.589.147,05
25	2.650.865,53		1.027.857,14		1.623.008,39		1.623.008,39
26	2.694.606,34		1.037.109,12		1.657.497,22		1.657.497,22
27	2.739.068,90		1.046.444,37		1.692.624,53		1.692.624,53
28	2.784.265,12		1.055.863,66		1.728.401,46		1.728.401,46
29	2.830.207,10		1.065.367,73		1.764.839,37		1.764.839,37
30	2.876.907,15	252.871,06	1.074.957,34	245.842,97	1.808.977,90		1.808.977,90

**Valor de los flujos anuales**

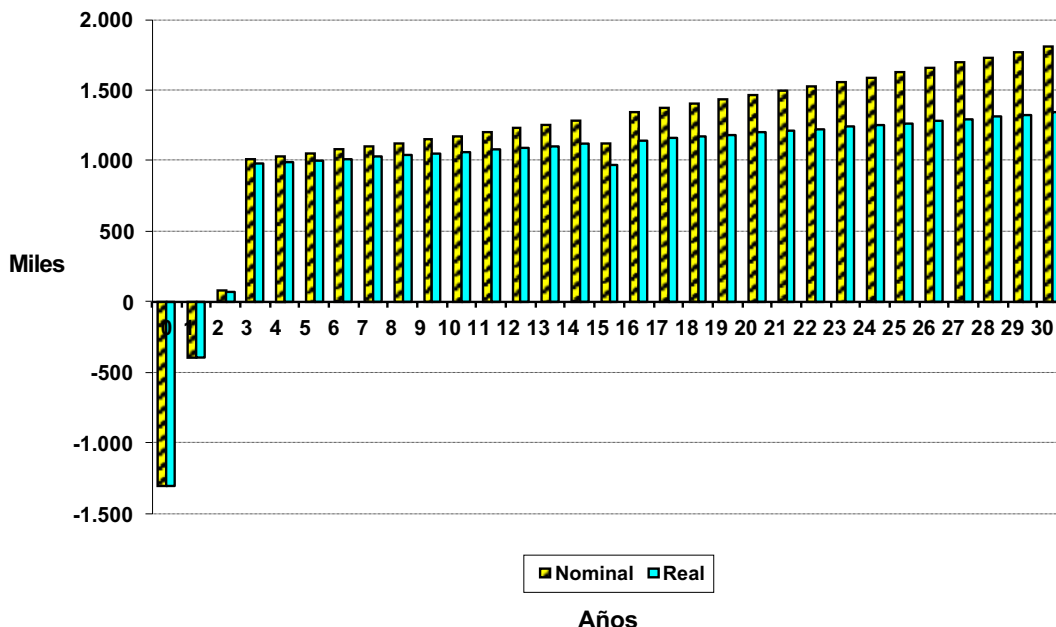


Ilustración 1. Gráfica de evolución de los flujos de caja anuales en valor nominal y real a lo largo de la vida del proyecto, si se realiza por cuenta propia.

Como se observa en la gráfica en los primeros años el valor de los flujos de caja es negativo debido a la inversión del proyecto y por la producción parcial de la industria. Cuando en la industria se establece la producción total estimada tiene lugar el aumento del valor de flujo de caja anual, siendo menor el año 15 en el que se renueva la maquinaria.

**7.1.2. Indicadores de rentabilidad**

Los indicadores de rentabilidad obtenidos para la realización del proyecto con financiación propia se recogen en la siguiente tabla, para una tasa de actualización del 5%, según los datos de la Tabla 12.

Tabla 11. Indicadores de rentabilidad

Valor actual neto (VAN)	Tasa interna de rendimiento (TIR)	Relación beneficio/inversión (Q)	Tiempo de recuperación
13.305.812,59 €	35,27 %	10,4	4 años



Tabla 12. Parámetros de análisis de la inversión

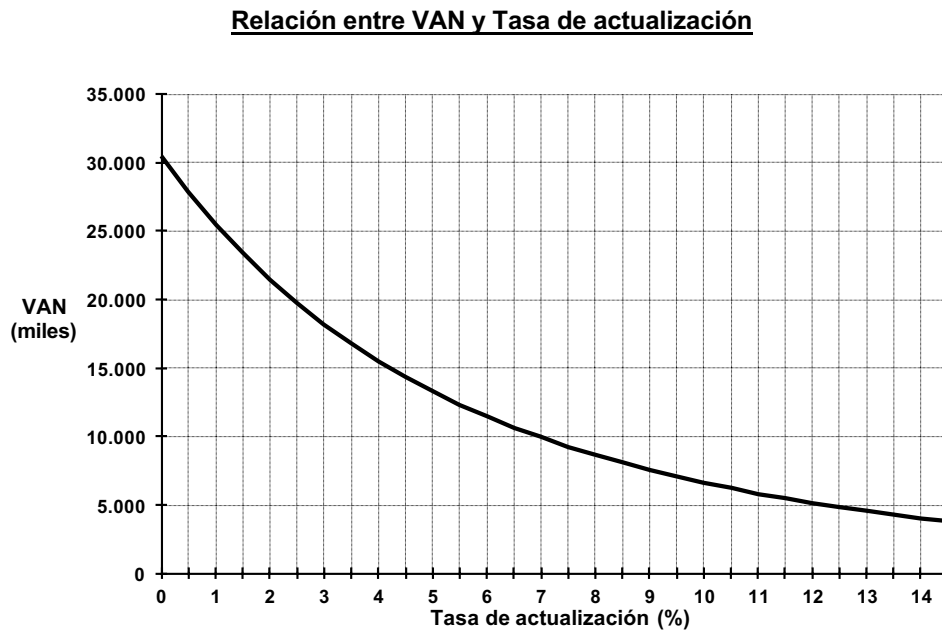
Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) ..... 35,27

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)	Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,00	30.452.812,46	4	23,21	7,50	9.272.303,19	5	7,07
0,50	27.829.569,07	4	21,21	8,00	8.655.749,83	5	6,60
1,00	25.476.137,24	4	19,42	8,50	8.088.411,77	5	6,17
1,50	23.361.103,85	4	17,81	9,00	7.565.533,63	5	5,77
2,00	21.457.023,04	4	16,35	9,50	7.082.878,27	5	5,40
2,50	19.739.883,96	4	15,05	10,00	6.636.665,35	5	5,06
3,00	18.188.653,42	4	13,86	10,50	6.223.517,69	5	4,74
3,50	16.784.882,56	4	12,79	11,00	5.840.414,32	5	4,45
4,00	15.512.368,19	4	11,82	11,50	5.484.649,42	5	4,18
4,50	14.356.860,79	4	10,94	12,00	5.153.796,22	5	3,93
5,00	13.305.812,59	4	10,14	12,50	4.845.675,48	5	3,69
5,50	12.348.159,81	4	9,41	13,00	4.558.327,64	5	3,47
6,00	11.474.134,44	5	8,75	13,50	4.289.988,43	5	3,27
6,50	10.675.101,13	5	8,14	14,00	4.039.067,38	5	3,08
7,00	9.943.415,84	5	7,58	14,50	3.804.128,81	5	2,90

Puede afirmarse que una inversión resultará viable a un inversor particular si, para su tasa de actualización (coste de oportunidad), el VAN es positivo o, lo que es lo mismo, si dicha tasa se sitúa por debajo del TIR.

A partir de los datos expuesto anteriormente y la curva que representa relación ente el valor del VAN y la Tasa de actualización, que se muestra a continuación, podemos afirmar que el proyecto es rentable, ya que para la tasa de actualización del 5 % el VAN resulta muy positivo.

Tabla 13. Relación entre el VAN y la Tasa de actualización



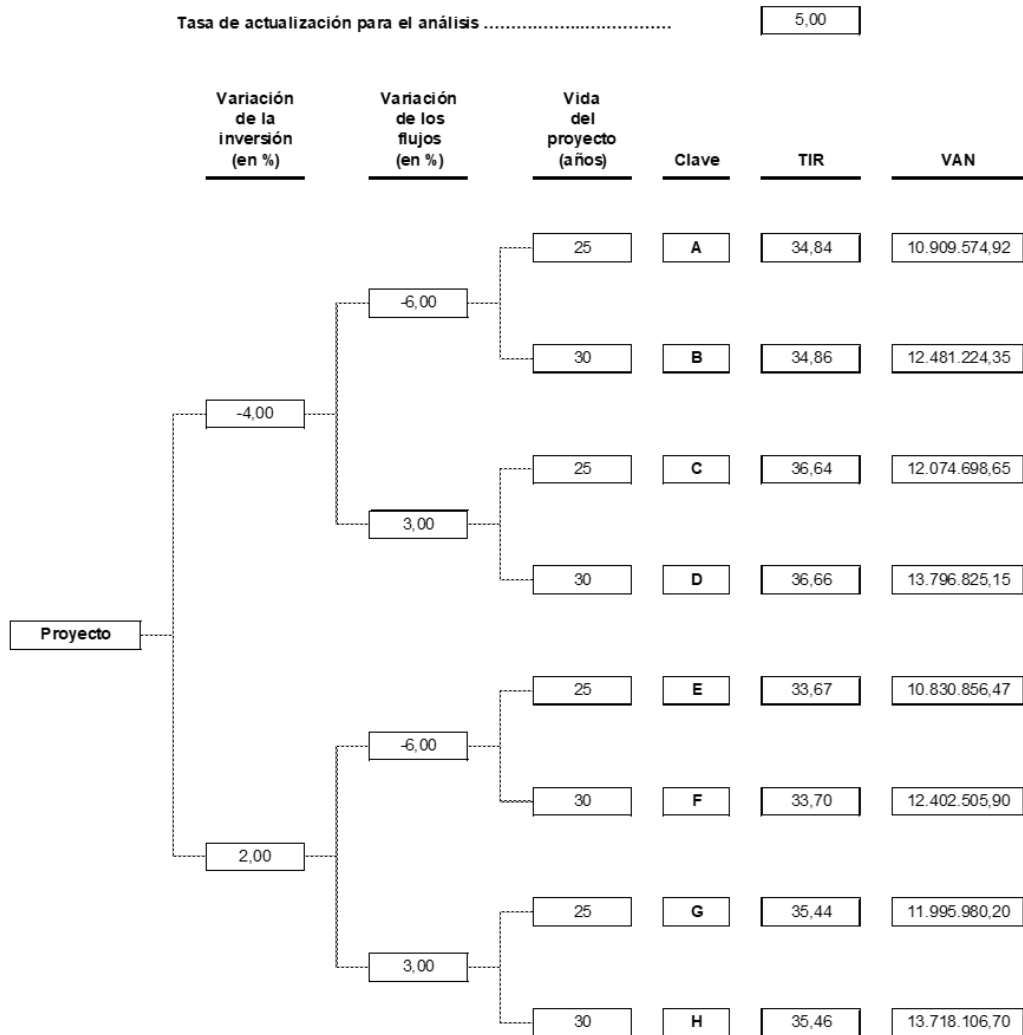
### **7.1.3. Análisis de sensibilidad**

El análisis de sensibilidad muestra el análisis del TIR y el VAN si varía la inversión, los flujos de caja y la vida útil del proyecto; para observar si el proyecto sigue siendo rentable ante una posible variación en las estimaciones realizadas.

Se obtiene la opción más rentable para una variación de la inversión de -4%, de los flujos de 3 % y vida útil de 30 años (opción D); y la menos rentable para 2 % más de inversión, -6 % de flujos de caja y vida útil de 25 años (opción E). No obstante, se observa alta rentabilidad en todos los sucesos analizados.

Tabla 14. Análisis de sensibilidad por financiación propia

**Análisis de sensibilidad**



Clave	TIR
D	36,66
C	36,64
H	35,46
G	35,44
B	34,86
A	34,84
F	33,70
E	33,67

Clave	VAN
D	13.796.825,15
H	13.718.106,70
B	12.481.224,35
F	12.402.505,90
C	12.074.698,65
G	11.995.980,20
A	10.909.574,92
E	10.830.856,47

## 7.2. Con financiación ajena

### 7.2.1. Estructura de los flujos de caja

En este apartado se presentan los flujos de caja en valores monetarios, actualizados con la inflación a lo largo de la vida útil del proyecto, si se realiza el proyecto con parte de financiación ajena. Se muestra también una gráfica de barras con el valor de los flujos de caja anuales reales (sin tener en cuenta la inflación) y nominales (contando con la inflación).

La financiación se realizará con un préstamo parcial del 50% de la inversión inicial a un interés del 4 % a devolver en 10 años con un año de carencia.

Tabla 15. Estructura de los flujos de caja mediante financiación ajena

#### **Estructura de los flujos de caja (en unidades monetarias corrientes)**

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		655.987,05		1.311.974,10			
1	429.552,57		828.957,15	26.239,48	-425.644,06		-425.644,06
2	909.667,06		836.418,78	88.225,66	-14.977,38		-14.977,38
3	1.849.353,13		843.947,58	88.225,66	917.179,89		917.179,89
4	1.879.868,52		851.544,14	88.225,66	940.098,72		940.098,72
5	1.910.887,44		859.209,08	88.225,66	963.452,69		963.452,69
6	1.942.418,18		866.943,02	88.225,66	987.249,50		987.249,50
7	1.974.469,20		874.746,57	88.225,66	1.011.496,97		1.011.496,97
8	2.007.049,09		882.620,37	88.225,66	1.036.203,06		1.036.203,06
9	2.040.166,55		890.565,03	88.225,66	1.061.375,86		1.061.375,86
10	2.073.830,48		898.581,21	88.225,66	1.087.023,61		1.087.023,61
11	2.108.049,88		906.669,55		1.201.380,33		1.201.380,33
12	2.142.833,92		914.830,69		1.228.003,23		1.228.003,23
13	2.178.191,92		923.065,29		1.255.126,63		1.255.126,63
14	2.214.133,34		931.374,01		1.282.759,33		1.282.759,33
15	2.250.667,82	24.017,82	939.757,52	214.926,66	1.120.001,46		1.120.001,46
16	2.287.805,14		948.216,49		1.339.588,65		1.339.588,65
17	2.325.555,24		956.751,60		1.368.803,64		1.368.803,64
18	2.363.928,25		965.363,54		1.398.564,71		1.398.564,71
19	2.402.934,43		974.053,00		1.428.881,43		1.428.881,43
20	2.442.584,23		982.820,67		1.459.763,56		1.459.763,56
21	2.482.888,28		991.667,27		1.491.221,02		1.491.221,02
22	2.523.857,37		1.000.593,49		1.523.263,89		1.523.263,89
23	2.565.502,48		1.009.600,06		1.555.902,42		1.555.902,42
24	2.607.834,75		1.018.687,70		1.589.147,05		1.589.147,05
25	2.650.865,53		1.027.857,14		1.623.008,39		1.623.008,39
26	2.694.606,34		1.037.109,12		1.657.497,22		1.657.497,22
27	2.739.068,90		1.046.444,37		1.692.624,53		1.692.624,53
28	2.784.265,12		1.055.863,66		1.728.401,46		1.728.401,46
29	2.830.207,10		1.065.367,73		1.764.839,37		1.764.839,37
30	2.876.907,15	252.871,06	1.074.957,34	245.842,97	1.808.977,90		1.808.977,90

**Valor de los flujos anuales**

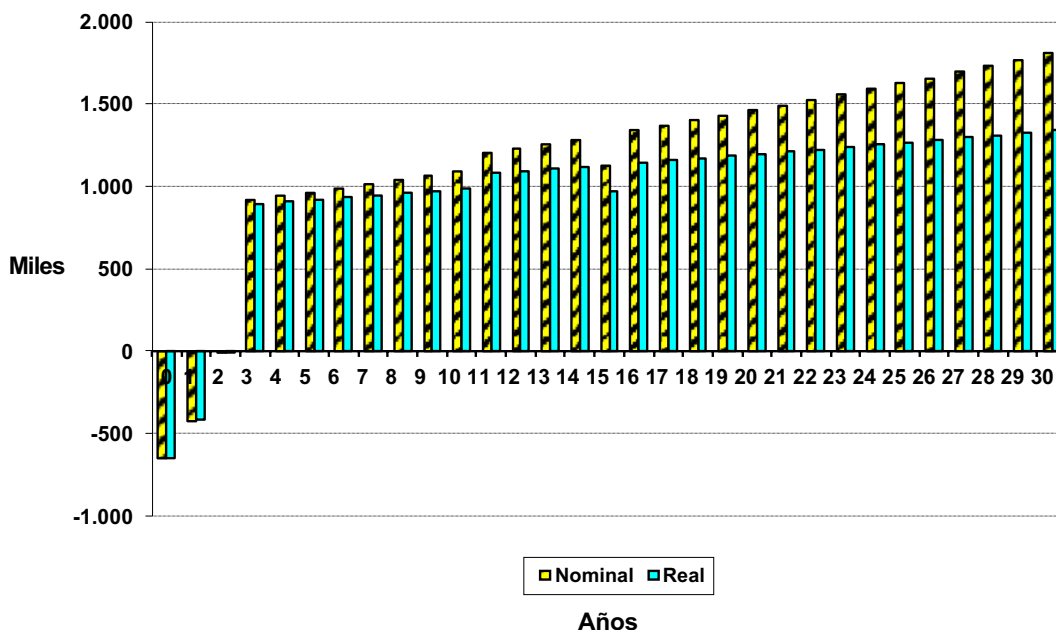


Ilustración 2. Gráfica de evolución de los flujos de caja anuales en valor nominal y real a lo largo de la vida del proyecto, si se realiza por cuenta ajena.

**7.2.2. Indicadores de rentabilidad**

Los indicadores de rentabilidad obtenidos para la realización del proyecto con financiación propia se recogen en la siguiente tabla, para una tasa de actualización del 5%, según los datos de la Tabla 17.

Tabla 16. Indicadores de rentabilidad

Valor actual neto (VAN)	Tasa interna de rendimiento (TIR)	Relación beneficio/inversión (Q)	Tiempo de recuperación
13.372.436,50 €	45,67 %	20,34	4 años

Tabla 17. Parámetros de análisis de la inversión

**Indicadores de rentabilidad**

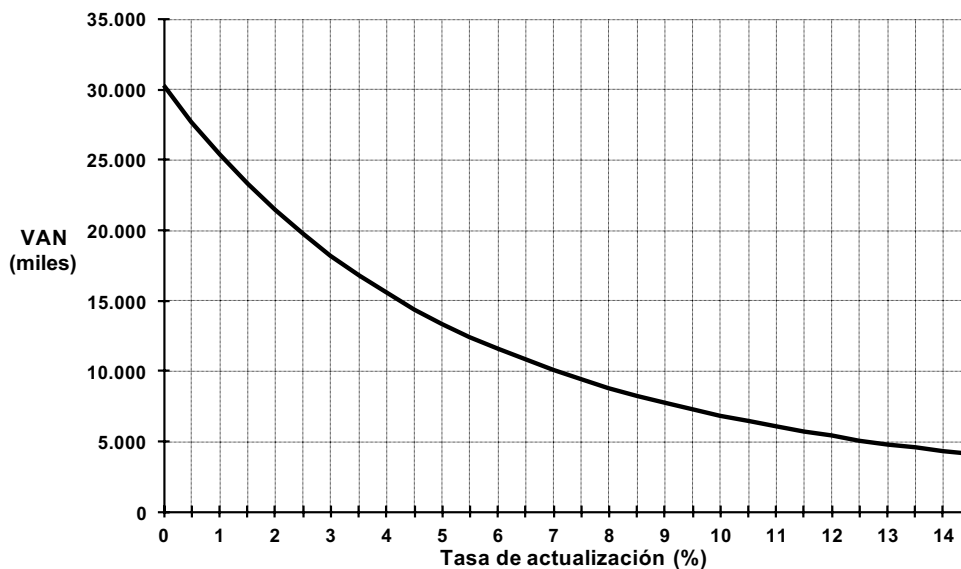
Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) ..... 45,67

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)	Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,00	30.334.559,85	4	46,24	7,50	9.408.431,09	4	14,34
0,50	27.733.205,39	4	42,28	8,00	8.804.349,45	4	13,42
1,00	25.400.809,08	4	38,72	8,50	8.249.053,76	4	12,58
1,50	23.305.997,89	4	35,53	9,00	7.737.806,81	4	11,80
2,00	21.421.363,94	4	32,66	9,50	7.266.388,74	4	11,08
2,50	19.722.932,27	4	30,07	10,00	6.831.035,66	4	10,41
3,00	18.189.703,73	4	27,73	10,50	6.428.386,05	4	9,80
3,50	16.803.261,67	4	25,62	11,00	6.055.433,83	4	9,23
4,00	15.547.433,45	4	23,70	11,50	5.709.487,36	4	8,70
4,50	14.407.998,50	4	21,96	12,00	5.388.133,41	4	8,21
5,00	13.372.436,50	4	20,39	12,50	5.089.205,59	4	7,76
5,50	12.429.709,73	4	18,95	13,00	4.810.756,64	4	7,33
6,00	11.570.074,89	4	17,64	13,50	4.551.033,98	4	6,94
6,50	10.784.920,08	4	16,44	14,00	4.308.458,29	4	6,57
7,00	10.066.623,56	4	15,35	14,50	4.081.604,57	4	6,22

A partir de los datos expuesto anteriormente y la curva que representa relación ente el valor del VAN y la Tasa de actualización, que se muestra a continuación, podemos afirmar que el proyecto es rentable, ya que para la tasa de actualización del 5 % el VAN resulta muy positivo.

Tabla 18. Relación entre el VAN y la Tasa de actualización

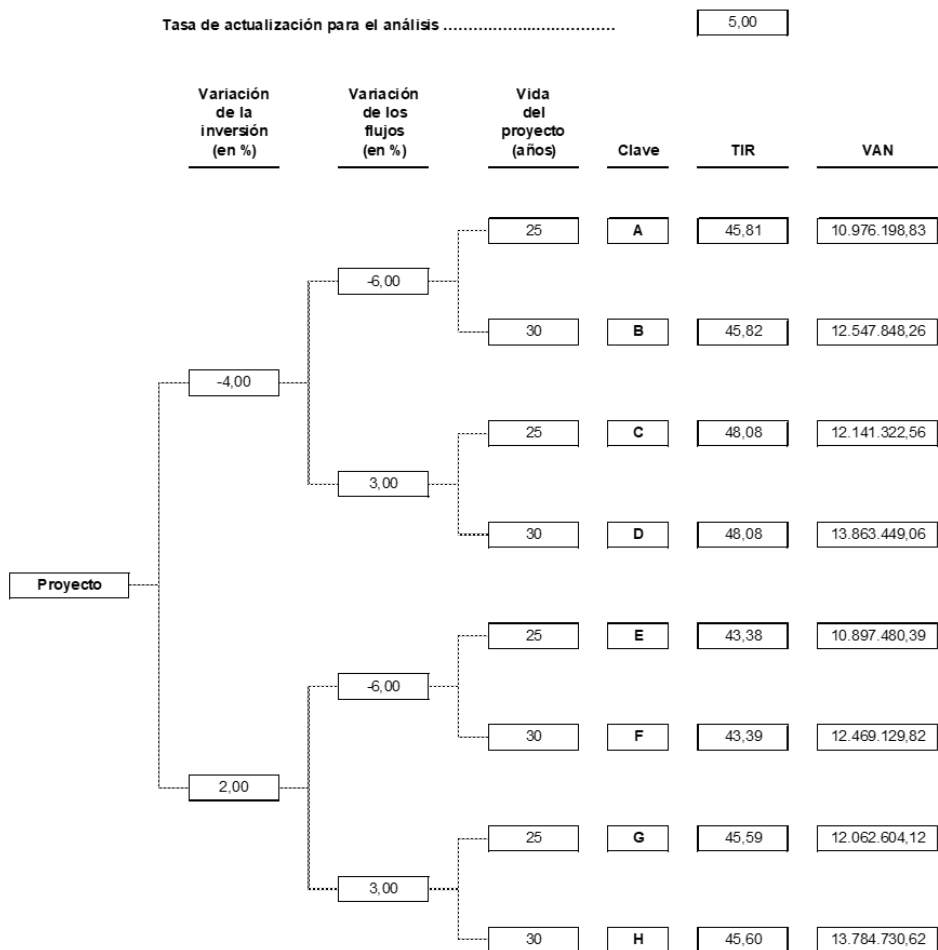
**Relación entre VAN y Tasa de actualización**



### 7.2.3. Análisis de sensibilidad

Se obtiene la opción más rentable para una variación de la inversión de -4 %, de los flujos de 3 % y vida útil de 30 años (opción D); y la menos rentable para 2 % más de inversión, -6 % de flujos de caja y vida útil de 25 años (opción E). No obstante, se observa alta rentabilidad en todos los sucesos analizados

#### Análisis de sensibilidad



Clave	TIR
D	48,08
C	48,08
B	45,82
A	45,81
H	45,60
G	45,59
F	43,39
E	43,38

Clave	VAN
D	13.863.449,06
H	13.784.730,62
B	12.547.848,26
F	12.469.129,82
C	12.141.322,56
G	12.062.604,12
A	10.976.198,83
E	10.897.480,39

## 8. Conclusión

Tras la valoración de los dos supuestos propuestos, cuyos indicadores principales se recogen en la *Tabla 19*, se procede a valorar los resultados obtenidos

*Tabla 19. Resumen de los indicadores de rentabilidad*

<b>INDICADORES</b>				
<i>Tipo de financiación</i>	<i>Valor actual neto (VAN)</i>	<i>Tasa interna de rendimiento (TIR)</i>	<i>Relación beneficio/ inversión (Q)</i>	<i>Tiempo de recuperación</i>
<i>Financiación propia</i>	13.305.812,59 €	35,27 %	10,40	4 años
<i>Financiación ajena</i>	13.372.436,50 €	45,67 %	20,34	4 años

Se obtiene en ambos supuestos una elevada rentabilidad, habiéndose obtenido flujos de caja positivos todos los años, menos los primeros en los que se realiza la inversión y la producción total no es completa, indicadores favorables y análisis de sensibilidad positivos en todos los casos propuestos.

Al tener que elegir entre los dos supuestos, se recomienda la financiación ajena como la más rentable y recomendable para el promotor, al suponer una cantidad menor de capital inicial propio a aportar, a pesar de que la recuperación sea prácticamente en el mismo periodo de tiempo. Además, este tipo de financiación presenta una tasas de rendimiento mucho mayores y una mayor relación beneficio inversión, puesto que se obtienen beneficios ligeramente superiores (VAN mayor) y se tiene que invertir un capital propio inferior.

Se puede concluir que el proyecto es viable económicamente, pues presenta un gran margen de beneficios.



# **Documento I. MEMORIA**

## **Anejo 15. Justificación de precios**

## 1 Movimiento de tierras

Código	Ud	Descripción		Total
1.1	m <sup>2</sup>	Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	0,021 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	45,76 €	0,96 €
	0,007 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	0,12 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,08 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	1,10 €	<b>0,03 €</b>
		<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>		<b>1,13 €</b>
1.2	m <sup>3</sup>	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.		
	0,382 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	50,77 €	19,39 €
	0,229 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	4,04 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	23,43 €	0,47 €

## 1 Movimiento de tierras

Código	Ud	Descripción		Total	
			3,000 % Costes indirectos	23,90 €	<b>0,72 €</b>
			<b>Precio total por m<sup>3</sup></b>	<b>24,62 €</b>	
<b>1.3</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<p>Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>			
	0,332 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	50,77 €	16,86 €	
	0,211 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	3,72 €	
	2,000 %	Costes directos complementarios	20,58 €	0,41 €	
			3,000 % Costes indirectos	20,99 €	<b>0,63 €</b>
			<b>Precio total por m<sup>3</sup></b>	<b>21,62 €</b>	

## 2 Cimentaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
<b>2.1</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	0,105 m <sup>3</sup>	Hormigón de limpieza HL-150/F/20, fabricado en central.	60,96 €	6,40 €
	0,008 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	19,04 €	0,15 €
	0,016 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,66 €	0,30 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	6,85 €	0,14 €
		3,000 % Costes indirectos	6,99 €	<b>0,21 €</b>
		<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>		<b>7,20 €</b>
<b>2.2</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 49,6 kg/m <sup>3</sup> . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,15 €	1,20 €
	49,583 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,64 €	81,32 €
	0,198 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,13 €	0,22 €
	1,100 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	70,10 €	77,11 €
	0,088 h	Oficial 1ª ferrallista.	19,04 €	1,68 €
	0,131 h	Ayudante ferrallista.	18,66 €	2,44 €

## 2 Cimentaciones

Código	Ud	Descripción		Total
0,055 h		Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	19,04 €	1,05 €
0,497 h		Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,66 €	9,27 €
2,000 %		Costes directos complementarios	174,29 €	3,49 €
		3,000 % Costes indirectos	177,78 €	<b>5,33 €</b>
			<b>Precio total por m³</b>	<b>183,11 €</b>

**2.3** m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 54,4 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

10,000 Ud		Separador homologado para cimentaciones.	0,15 €	1,50 €
54,438 kg		Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,64 €	89,28 €
0,435 kg		Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,13 €	0,49 €
1,050 m³		Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	70,10 €	73,61 €
0,192 h		Oficial 1ª ferrallista.	19,04 €	3,66 €
0,192 h		Ayudante ferrallista.	18,66 €	3,58 €
0,099 h		Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	19,04 €	1,88 €
0,397 h		Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,66 €	7,41 €
2,000 %		Costes directos complementarios	181,41 €	3,63 €
		3,000 % Costes indirectos	185,04 €	<b>5,55 €</b>
			<b>Precio total por m³</b>	<b>190,59 €</b>

## 2 Cimentaciones

Código	Ud	Descripción		Total
<b>2.4</b>	<b>Ud</b>	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 111 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm <sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm <sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar. Incluso, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	119,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> .	2,97 €	353,43 €
	3,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a cara del pilar metálico, con doble cordón de soldadura de 50 mm de longitud realizado con electrodo de 2,5 mm de diámetro.	7,40 €	22,20 €
	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	78,26 €	78,26 €
	1,000 Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	48,65 €	48,65 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,22 €	1,22 €
	3,180 h	Oficial 1 <sup>a</sup> electricista.	18,78 €	59,72 €
	3,180 h	Ayudante electricista.	17,88 €	56,86 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	620,34 €	12,41 €
		3,000 % Costes indirectos	632,75 €	<b>18,98 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>651,73 €</b>
<b>2.5</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		

## 2 Cimentaciones

Código	Ud	Descripción		Total
0,220 m <sup>3</sup>		Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.	17,46 €	3,84 €
0,011 h		Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	45,76 €	0,50 €
0,011 h		Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	7,23 €	0,08 €
0,011 h		Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	45,36 €	0,50 €
0,206 h		Peón ordinario construcción.	17,63 €	3,63 €
2,000 %		Costes directos complementarios	8,55 €	0,17 €
		3,000 % Costes indirectos	8,72 €	<b>0,26 €</b>
<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>				<b>8,98 €</b>

### 2.6

**m<sup>2</sup>** Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, 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.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.

Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base.

Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación.

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.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

2,000 Ud		Separador homologado para soleras.	0,05 €	0,10 €
1,200 m <sup>2</sup>		Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,53 €	1,84 €
0,210 m <sup>3</sup>		Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	70,10 €	14,72 €
0,050 m <sup>2</sup>		Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	2,08 €	0,10 €
0,089 h		Regla vibrante de 3 m.	5,28 €	0,47 €
0,103 h		Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	10,75 €	1,11 €

## 2 Cimentaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	0,101 h	Peón especializado construcción.	17,94 €	1,81 €
	0,133 h	Oficial 1ª construcción.	18,27 €	2,43 €
	0,133 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	2,34 €
	0,067 h	Ayudante construcción.	17,92 €	1,20 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	26,12 €	0,52 €
		3,000 % Costes indirectos	26,64 €	<b>0,80 €</b>
<b>Precio total por m²</b>				<b>27,44 €</b>

<b>2.7</b>	<b>Ud</b>	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	5,888 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,86 €	10,95 €
	1,420 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,64 €	2,33 €
	0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,48 €	0,05 €
	0,270 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	19,04 €	5,14 €
	0,270 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,66 €	5,04 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	23,51 €	0,47 €
		3,000 % Costes indirectos	23,98 €	<b>0,72 €</b>
<b>Precio total por Ud</b>				<b>24,70 €</b>



## 2 Cimentaciones

Código	Ud	Descripción		Total
<b>2.8</b>	<b>Ud</b>	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	41,793 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,86 €	77,73 €
	9,860 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,64 €	16,17 €
	0,020 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,48 €	0,07 €
	1,074 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	19,04 €	20,45 €
	1,074 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,66 €	20,04 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	134,46 €	2,69 €
		3,000 % Costes indirectos	137,15 €	<b>4,11 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>141,26 €</b>

### 3 Red de saneamiento

Código	Ud	Descripción		Total
<b>3.1</b>	<b>Ud</b>	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. Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.	11,04 €	11,04 €
	1,000 Ud	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción, para saneamiento.	0,65 €	0,65 €
	0,274 h	Oficial 1ª fontanero.	19,95 €	5,47 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	17,16 €	0,34 €
		3,000 % Costes indirectos	17,50 €	<b>0,53 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>18,03 €</b>
<b>3.2</b>	<b>m</b>	Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, con sistema de fijación rápida por presión, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación. Incluye: Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Colocación de la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	0,039 m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	59,14 €	2,31 €
	1,000 Ud	Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, con sistema de fijación rápida por presión, incluso piezas especiales y elementos de sujeción.	13,19 €	13,19 €
	3,000 Ud	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción, para saneamiento.	0,65 €	1,95 €

### 3 Red de saneamiento

Código	Ud	Descripción		Total
0,366 h		Oficial 1ª construcción.	18,27 €	6,69 €
0,382 h		Peón ordinario construcción.	17,63 €	6,73 €
2,000 %		Costes directos complementarios	30,87 €	0,62 €
		3,000 % Costes indirectos	31,49 €	<b>0,94 €</b>
			<b>Precio total por m</b>	<b>32,43 €</b>
<b>3.3</b>	<b>m</b>	Red de pequeña evacuación formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; 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. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	0,16 €	0,16 €
1,050 m		Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,80 €	2,94 €
0,028 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	14,44 €	0,40 €
0,014 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	20,00 €	0,28 €
0,074 h		Oficial 1ª fontanero.	19,95 €	1,48 €
0,037 h		Ayudante fontanero.	18,32 €	0,68 €
2,000 %		Costes directos complementarios	5,94 €	0,12 €
		3,000 % Costes indirectos	6,06 €	<b>0,18 €</b>
			<b>Precio total por m</b>	<b>6,24 €</b>

### 3 Red de saneamiento

Código	Ud	Descripción		Total
3.4	m	<p>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<sup>2</sup>, de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>		
	0,299 m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,33 €	3,69 €
	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	2,81 €	2,95 €
	0,043 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	14,44 €	0,62 €
	0,022 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	20,00 €	0,44 €
	0,024 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,51 €	0,25 €
	0,183 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,96 €	0,72 €
	0,002 h	Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	45,36 €	0,09 €
	0,071 h	Oficial 1ª construcción.	18,27 €	1,30 €
	0,134 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	2,36 €
	0,077 h	Oficial 1ª fontanero.	19,95 €	1,54 €
	0,039 h	Ayudante fontanero.	18,32 €	0,71 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	14,67 €	0,29 €
		3,000 % Costes indirectos	14,96 €	<b>0,45 €</b>
		<b>Precio total por m</b>		<b>15,41 €</b>

### 3 Red de saneamiento

Código	Ud	Descripción		Total
3.5	m	<p>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<sup>2</sup>, 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. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>		
	0,346 m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,33 €	4,27 €
	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	5,75 €	6,04 €
	0,063 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	14,44 €	0,91 €
	0,031 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	20,00 €	0,62 €
	0,028 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,51 €	0,29 €
	0,215 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,96 €	0,85 €
	0,003 h	Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	45,36 €	0,14 €
	0,103 h	Oficial 1ª construcción.	18,27 €	1,88 €
	0,158 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	2,79 €
	0,112 h	Oficial 1ª fontanero.	19,95 €	2,23 €
	0,056 h	Ayudante fontanero.	18,32 €	1,03 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	21,05 €	0,42 €
		3,000 % Costes indirectos	21,47 €	<b>0,64 €</b>
		<b>Precio total por m</b>		<b>22,11 €</b>

### 3 Red de saneamiento

Código	Ud	Descripción	Total	
<b>3.6</b>	<b>Ud</b>	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	0,098 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	59,14 €	5,80 €
	1,000 Ud	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 40x40x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.	31,80 €	31,80 €
	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.	10,85 €	10,85 €
	0,466 h	Oficial 1ª construcción.	18,27 €	8,51 €
	0,345 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	6,08 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	63,04 €	1,26 €
		3,000 % Costes indirectos	64,30 €	<b>1,93 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>66,23 €</b>
<b>3.7</b>	<b>Ud</b>	Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		

### 3 Red de saneamiento

Código	Ud	Descripción		Total
	0,153 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	59,14 €	9,05 €
	1,000 Ud	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 50x50x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.	50,45 €	50,45 €
	1,000 Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	8,41 €	8,41 €
	1,000 Ud	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 50x50 cm, espesor de la tapa 6 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	19,24 €	19,24 €
	0,615 h	Oficial 1ª construcción.	18,27 €	11,24 €
	0,449 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	7,92 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	106,31 €	2,13 €
		3,000 % Costes indirectos	108,44 €	<b>3,25 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>111,69 €</b>

#### 3.8

**Ud** Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Incluye: 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.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	0,128 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	59,14 €	7,57 €
	1,000 Ud	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 50x50x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.	50,45 €	50,45 €
	1,000 Ud	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 50x50 cm, espesor de la tapa 6 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	19,24 €	19,24 €
	0,512 h	Oficial 1ª construcción.	18,27 €	9,35 €
	0,377 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	6,65 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	93,26 €	1,87 €

### 3 Red de saneamiento

Código	Ud	Descripción		Total	
			3,000 % Costes indirectos	95,13 €	<b>2,85 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>		<b>97,98 €</b>
<b>3.9</b>	<b>Ud</b>	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	0,162 m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.		59,14 €	9,58 €
	1,000 Ud	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 60x60x60 cm de medidas interiores, para saneamiento.		67,21 €	67,21 €
	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.		26,89 €	26,89 €
	0,559 h	Oficial 1ª construcción.		18,27 €	10,21 €
	0,410 h	Peón ordinario construcción.		17,63 €	7,23 €
	2,000 %	Costes directos complementarios		121,12 €	2,42 €
			3,000 % Costes indirectos	123,54 €	<b>3,71 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>		<b>127,25 €</b>



### 3 Red de saneamiento

Código	Ud	Descripción	Total	
<b>3.10</b>	<b>m</b>	<p>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<sup>2</sup>, 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, 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/X0 para la posterior reposición del firme existente.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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.</p>		
	0,385 m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,33 €	4,75 €
	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	8,78 €	9,22 €
	0,079 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	14,44 €	1,14 €
	0,039 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	20,00 €	0,78 €
	0,090 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	55,90 €	5,03 €
	0,682 h	Compresor portátil eléctrico 5 m <sup>3</sup> /min de caudal.	7,22 €	4,92 €
	0,682 h	Martillo neumático.	4,27 €	2,91 €
	0,030 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	38,20 €	1,15 €
	0,223 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,96 €	0,88 €
	1,112 h	Oficial 1ª construcción.	18,27 €	20,32 €
	0,556 h	Peón especializado construcción.	17,94 €	9,97 €
	0,129 h	Oficial 1ª fontanero.	19,95 €	2,57 €
	0,129 h	Ayudante fontanero.	18,32 €	2,36 €

### 3 Red de saneamiento

Código	Ud	Descripción		Total
	4,000 %	Costes directos complementarios	66,00 €	2,64 €
		3,000 % Costes indirectos	68,64 €	<b>2,06 €</b>
			<b>Precio total por m</b>	<b>70,70 €</b>
<b>3.11</b>	<b>Ud</b>	<p>Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	0,022 m <sup>3</sup>	Agua.	1,53 €	0,03 €
	0,122 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	30,99 €	3,78 €
	1,000 Ud	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	13,53 €	13,53 €
	1,004 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m <sup>3</sup> /min.	7,24 €	7,27 €
	2,009 h	Martillo neumático.	4,27 €	8,58 €
	2,794 h	Oficial 1ª construcción.	18,27 €	51,05 €
	4,494 h	Peón especializado construcción.	17,94 €	80,62 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	164,86 €	3,30 €
		3,000 % Costes indirectos	168,16 €	<b>5,04 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>173,20 €</b>

#### 4 Estructuras

Código	Ud	Descripción		Total
4.1	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, colocado con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,49 €	1,49 €
	0,017 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,48 €	0,06 €
	0,023 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	19,04 €	0,44 €
	0,023 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,66 €	0,43 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,42 €	0,05 €
		3,000 % Costes indirectos	2,47 €	<b>0,07 €</b>
		<b>Precio total por kg</b>		<b>2,54 €</b>
4.2	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPN, colocado con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		

#### 4 Estructuras

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,49 €	1,49 €
	0,017 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,48 €	0,06 €
	0,023 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	19,04 €	0,44 €
	0,023 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,66 €	0,43 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,42 €	0,05 €
		3,000 % Costes indirectos	2,47 €	<b>0,07 €</b>
		<b>Precio total por kg</b>		<b>2,54 €</b>
<b>4.3</b>	<b>kg</b>	Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta. Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones atornilladas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 kg	Acero UNE-EN 10162 S235JRC, para correa formada por pieza simple, en perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, galvanizado, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	1,81 €	1,81 €
	0,026 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	19,04 €	0,50 €
	0,015 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,66 €	0,28 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,59 €	0,05 €
		3,000 % Costes indirectos	2,64 €	<b>0,08 €</b>
		<b>Precio total por kg</b>		<b>2,72 €</b>

## 5 Fachadas y particiones

Código	Ud	Descripción		Total
5.1	m <sup>2</sup>	Fachada de una hoja, de 24 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x24 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas cerámicas aligeradas y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados; montaje y desmontaje de apeo. Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m <sup>2</sup> . En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m <sup>2</sup> . En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.		
	18,000 Ud	Bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x24 cm, para revestir, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 859 kg/m <sup>3</sup> ; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales. Según UNE-EN 771-1.	0,64 €	11,52 €
	0,010 m <sup>3</sup>	Agua.	1,53 €	0,02 €
	0,024 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	31,87 €	0,76 €
	0,700 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,64 €	1,15 €
	4,217 kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,10 €	0,42 €
	0,006 t	Arena de cantera, para hormigón preparado en obra.	17,23 €	0,10 €
	0,011 t	Árido grueso homogeneizado, de tamaño máximo 12 mm.	17,07 €	0,19 €
	2,000 Ud	Plaqueta cerámica aligerada machihembrada, 30x19x4,8 cm, para revestir, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 485 kg/m <sup>3</sup> . Según UNE-EN 771-1.	0,16 €	0,32 €

## 5 Fachadas y particiones

Código	Ud	Descripción		Total
	0,001 m <sup>3</sup>	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	376,54 €	0,38 €
	0,003 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	16,50 €	0,05 €
	0,011 kg	Clavos de acero.	1,60 €	0,02 €
	0,087 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,96 €	0,17 €
	0,586 h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	18,27 €	10,71 €
	0,357 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	17,63 €	6,29 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	32,10 €	0,64 €
		3,000 % Costes indirectos	32,74 €	<b>0,98 €</b>
			<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>	<b>33,72 €</b>

<b>5.2</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<p>Hoja de partición interior, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x14 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor y 110 mm de anchura, resistencia térmica 0,25 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m<sup>3</sup>, fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación de las bandas elásticas en la base y en los laterales. 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. Colocación de las bandas elásticas en el encuentro de la fábrica con el forjado superior. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p>		
	18,000 Ud	Bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x14 cm, para revestir, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 938 kg/m <sup>3</sup> ; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales. Según UNE-EN 771-1.	0,41 €	7,38 €

## 5 Fachadas y particiones

Código	Ud	Descripción		Total
0,004	m <sup>3</sup>	Agua.	1,53 €	0,01 €
0,013	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	31,87 €	0,41 €
0,008	m <sup>3</sup>	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	152,78 €	1,22 €
0,400	m	Banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor y 110 mm de anchura, resistencia térmica 0,25 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m <sup>3</sup> .	0,70 €	0,28 €
0,051	h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,96 €	0,10 €
0,344	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	18,27 €	6,28 €
0,207	h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	17,63 €	3,65 €
2,000	%	Costes directos complementarios	19,33 €	0,39 €
		3,000 % Costes indirectos	19,72 €	<b>0,59 €</b>
			<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>	<b>20,31 €</b>

### 5.3

**m<sup>2</sup>** Trasdosado autoportante libre, de 115 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo normal de 12,5 mm de espesor, formando sándwich con una placa tipo normal de 12,5 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 90 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda acústica; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento.

Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. 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. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

Criterio de medición de obra: 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.

## 5 Fachadas y particiones

Código	Ud	Descripción		Total
	0,800 m	Canal de perfil de acero galvanizado de 90 mm de anchura, según UNE-EN 14195.	1,94 €	1,55 €
	2,000 m	Montante de perfil de acero galvanizado de 90 mm de anchura, según UNE-EN 14195.	2,41 €	4,82 €
	1,200 m	Banda autoadhesiva desolidarizante de espuma de poliuretano de celdas cerradas, de 3,2 mm de espesor y 95 mm de anchura, resistencia térmica 0,10 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK).	0,46 €	0,55 €
	2,100 m <sup>2</sup>	Placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados.	4,37 €	9,18 €
	6,000 Ud	Tornillo autoperforante 3,5x25 mm.	0,01 €	0,06 €
	14,000 Ud	Tornillo autoperforante 3,5x35 mm.	0,02 €	0,28 €
	0,400 kg	Pasta de juntas, según UNE-EN 13963.	1,07 €	0,43 €
	1,600 m	Cinta microperforada de papel, según UNE-EN 13963.	0,04 €	0,06 €
	0,150 m	Cinta de papel con refuerzo metálico, según UNE-EN 14353.	0,34 €	0,05 €
	0,232 h	Oficial 1 <sup>a</sup> montador de prefabricados interiores.	18,78 €	4,36 €
	0,232 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	17,92 €	4,16 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	25,50 €	0,51 €
		3,000 % Costes indirectos	26,01 €	<b>0,78 €</b>
			<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>	<b>26,79 €</b>



## 5 Fachadas y particiones

Código	Ud	Descripción	Total	
5.4	m <sup>2</sup>	<p>Tabique múltiple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PLY 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 48 mm de anchura formada por montantes (elementos verticales) y canales (elementos horizontales), con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N"; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel de lana de vidrio, no revestido, suministrado en rollos, Ultracoustic R "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,35 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Colocación de los paneles de aislamiento entre los montantes. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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.</p>		
	1,200 m	Banda acústica de dilatación, autoadhesiva, de espuma de poliuretano de celdas cerradas "KNAUF", de 3,2 mm de espesor y 50 mm de anchura, resistencia térmica 0,10 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK).	0,26 €	0,31 €
	0,700 m	Canal 48/30 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.	1,51 €	1,06 €
	2,000 m	Montante 48/35 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.	1,68 €	3,36 €

## 5 Fachadas y particiones

Código	Ud	Descripción		Total
	1,050 m <sup>2</sup>	Panel de lana de vidrio, no revestido, suministrado en rollos, Ultracoustic R "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor, según UNE-EN 13162, con certificado de calidad del aire interior Eurofins Gold, resistencia térmica 1,35 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), Euroclase A1 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con código de designación MW-EN 13162-T2-AFr5, de aplicación como aislante térmico y acústico en tabiques y trasdosados de yeso laminado, cerramientos verticales y particiones de fábrica. Las resinas empleadas en la fabricación no contienen formaldehído ni fenoles (E-Technology).	2,53 €	2,66 €
	4,200 m <sup>2</sup>	Placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF"; Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1.	4,91 €	20,62 €
	13,000 Ud	Tornillo autoperforante TN "KNAUF" 3,5x25.	0,01 €	0,13 €
	29,000 Ud	Tornillo autoperforante TN "KNAUF" 3,5x35.	0,01 €	0,29 €
	1,600 Ud	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,06 €	0,10 €
	3,200 m	Cinta microperforada de papel "KNAUF" de 50 mm de anchura, según UNE-EN 13963.	0,04 €	0,13 €
	0,200 kg	Pasta de agarre Perifix "KNAUF", de fraguado rápido (30 minutos), Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual, según UNE-EN 13963.	0,55 €	0,11 €
	1,000 kg	Pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual con cinta de juntas, según UNE-EN 13963.	1,20 €	1,20 €
	0,353 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	18,78 €	6,63 €
	0,353 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	17,92 €	6,33 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	42,93 €	0,86 €
		3,000 % Costes indirectos	43,79 €	<b>1,31 €</b>
<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>				<b>45,10 €</b>

## 5 Fachadas y particiones

Código	Ud	Descripción		Total
5.5	m <sup>2</sup>	<p>Falso techo registrable suspendido, acústico, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería oculta, de acero galvanizado, con suela de 24 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas acústicas de yeso laminado, de 600x600x12,5 mm, de superficie perforada, con los bordes ranurados. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p>		
	1,670 Ud	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,06 €	0,10 €
	1,670 Ud	Varilla de cuelgue.	0,39 €	0,65 €
	1,670 Ud	Cuelgue para falsos techos suspendidos.	0,47 €	0,78 €
	1,670 Ud	Seguro para la fijación del cuelgue, en falsos techos suspendidos.	0,04 €	0,07 €
	1,670 Ud	Conexión superior para fijar la varilla al cuelgue, en falsos techos suspendidos.	0,58 €	0,97 €
	1,670 m	Perfil primario 24x38x3700 mm, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	1,72 €	2,87 €
	0,840 m	Perfil secundario 24x32x600 mm, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	1,72 €	1,44 €
	1,670 m	Perfil secundario 24x32x1200 mm, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	1,72 €	2,87 €
	0,400 m	Perfil angular 25x25x3000 mm, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	1,58 €	0,63 €
	1,020 m <sup>2</sup>	Placa acústica de yeso laminado, de 600x600x12,5 mm, de superficie perforada, con los bordes ranurados, para falsos techos registrables, según UNE-EN 13964.	22,89 €	23,35 €
	0,258 h	Oficial 1ª montador de falsos techos.	18,78 €	4,85 €
	0,258 h	Ayudante montador de falsos techos.	17,92 €	4,62 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	43,20 €	0,86 €
		3,000 % Costes indirectos	44,06 €	<b>1,32 €</b>
		<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>		<b>45,38 €</b>

## 5 Fachadas y particiones

Código	Ud	Descripción	Total	
5.6	m <sup>2</sup>	<p>Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, con paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 100 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 40 kg/m<sup>3</sup> de densidad media, fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m<sup>2</sup>). 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.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>		
	1,050 m <sup>2</sup>	Panel sándwich aislante machihembrado de acero prelacado, de 100 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 <sup>3</sup> , remates y accesorios; para cámaras frigoríficas con condiciones de temperatura ambiente superior a 0°C.	18,90 €	19,85 €
	1,000 Ud	Repercusión, por m <sup>2</sup> , de perfiles de acero galvanizado, para montaje de panel sándwich aislante, de acero.	2,28 €	2,28 €
	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.	0,45 €	1,80 €
	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.	2,34 €	0,75 €
	0,320 m	Zócalo sanitario, de PVC, color blanco, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para cámaras frigoríficas.	3,19 €	1,02 €

## 5 Fachadas y particiones

Código	Ud	Descripción		Total
	0,200 Ud	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de perfiles sanitarios en cámaras frigoríficas.	1,08 €	0,22 €
	0,200 Ud	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de zócalos sanitarios en cámaras frigoríficas.	2,13 €	0,43 €
	10,000 Ud	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,04 €	0,40 €
	0,138 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	18,78 €	2,59 €
	0,138 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	17,92 €	2,47 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	31,81 €	0,64 €
		3,000 % Costes indirectos	32,45 €	<b>0,97 €</b>
<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>				<b>33,42 €</b>

- 5.7 m<sup>2</sup>** Falso techo continuo suspendido, para cámara frigorífica de productos refrigerados con temperatura ambiente superior a 0°C, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería vista, comprendiendo perfiles primarios omega, de aluminio lacado recubierto de PVC, suspendidos del forjado o elemento soporte con tensores de caja abierta, varillas roscadas M10, de 100 cm, cáncamos y cable de acero galvanizado de 4 mm de diámetro, PANELES: paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 100 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 40 kg/m<sup>3</sup> de densidad media.
- Incluye: Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios de la estructura. Corte de los paneles. Colocación de los paneles. Resolución de encuentros y puntos singulares.
- Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.
- Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## 5 Fachadas y particiones

Código	Ud	Descripción		Total
	1,050 m <sup>2</sup>	Panel sándwich aislante machihembrado de acero prelacado, de 100 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 <sup>3</sup> , remates y accesorios; para cámaras frigoríficas con condiciones de temperatura ambiente superior a 0°C.	18,90 €	19,85 €
	0,450 Ud	Kit compuesto por perfil omega de aluminio lacado recubierto de PVC, con placa de fijación, de 4 m de longitud, 4 tensores de caja abierta, 4 varillas roscadas M10, de 100 cm, con dos tuercas y una arandela, 4 cáncamos con conexión roscada de acero cincado M10, cable de acero galvanizado de 4 mm de diámetro y 25 m de longitud y 16 sujetacables de acero galvanizado, para montaje de falso techo continuo en cámara frigorífica de paneles sándwich aislantes, de acero.	98,32 €	44,24 €
	10,000 Ud	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,04 €	0,40 €
	0,942 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	18,78 €	17,69 €
	0,942 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	17,92 €	16,88 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	99,06 €	1,98 €
		3,000 % Costes indirectos	101,04 €	<b>3,03 €</b>
<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>				<b>104,07 €</b>

## 6 Remates y ayudas

Código	Ud	Descripción		Total
6.1	m	Albardilla metálica, de chapa plegada de acero prelacado, con goterón, espesor 0,6 mm, desarrollo 300 mm y 4 pliegues; fijación con tornillos autotaladrantes de acero galvanizado; y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo. Preparación de la base y de los medios de fijación. Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación y fijación de las piezas metálicas niveladas y aplomadas. Sellado de juntas y limpieza. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Albardilla metálica, de chapa plegada de acero prelacado, con goterón, espesor 0,6 mm, desarrollo 300 mm y 4 pliegues, para cubrición de muros.	5,82 €	5,82 €
	2,000 Ud	Tornillo autotaladrante de acero galvanizado.	0,05 €	0,10 €
	0,200 Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color transparente, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	4,95 €	0,99 €
	0,127 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,51 €	2,35 €
	0,064 h	Ayudante cerrajero.	17,96 €	1,15 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	10,41 €	0,21 €
		3,000 % Costes indirectos	10,62 €	<b>0,32 €</b>
		<b>Precio total por m</b>		<b>10,94 €</b>
6.2	m <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	0,015 m <sup>3</sup>	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	152,78 €	2,29 €

## 6 Remates y ayudas

Código	Ud	Descripción		Total
	0,006 m <sup>3</sup>	Agua.	1,53 €	0,01 €
	0,019 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,83 €	0,66 €
	0,005 h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	26,15 €	0,13 €
	0,065 h	Oficial 1ª construcción.	18,27 €	1,19 €
	0,161 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	2,84 €
	4,000 %	Costes directos complementarios	7,12 €	0,28 €
		3,000 % Costes indirectos	7,40 €	<b>0,22 €</b>
<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>				<b>7,62 €</b>

<b>6.3</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<p>Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	0,015 m <sup>3</sup>	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	152,78 €	2,29 €
	0,006 m <sup>3</sup>	Agua.	1,53 €	0,01 €
	0,019 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,83 €	0,66 €
	0,005 h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	26,15 €	0,13 €
	0,033 h	Oficial 1ª construcción.	18,27 €	0,60 €
	0,083 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	1,46 €
	4,000 %	Costes directos complementarios	5,15 €	0,21 €



## 6 Remates y ayudas

Código	Ud	Descripción		Total	
			3,000 % Costes indirectos	5,36 €	<b>0,16 €</b>
			<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>		<b>5,52 €</b>
<b>6.4</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<p>Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de apliques y luminarias para iluminación, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
0,015 m <sup>3</sup>		Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	152,78 €		2,29 €
0,006 m <sup>3</sup>		Agua.	1,53 €		0,01 €
0,019 t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,83 €		0,66 €
0,002 h		Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	26,15 €		0,05 €
0,002 h		Oficial 1ª construcción.	18,27 €		0,04 €
0,004 h		Peón ordinario construcción.	17,63 €		0,07 €
4,000 %		Costes directos complementarios	3,12 €		0,12 €
			3,000 % Costes indirectos	3,24 €	<b>0,10 €</b>
			<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>		<b>3,34 €</b>

## 6 Remates y ayudas

Código	Ud	Descripción		Total
6.5	m <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de protección contra incendios formada por: equipos de detección y alarma, alumbrado de emergencia, equipos de extinción, ventilación, mecanismos y accesorios, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	0,015 m <sup>3</sup>	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	152,78 €	2,29 €
	0,006 m <sup>3</sup>	Agua.	1,53 €	0,01 €
	0,019 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,83 €	0,66 €
	0,005 h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	26,15 €	0,13 €
	0,003 h	Oficial 1ª construcción.	18,27 €	0,05 €
	0,007 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	0,12 €
	4,000 %	Costes directos complementarios	3,26 €	0,13 €
		3,000 % Costes indirectos	3,39 €	<b>0,10 €</b>
		<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>		<b>3,49 €</b>

## 6 Remates y ayudas

Código	Ud	Descripción		Total
6.6	m <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de salubridad formada por: sistema de evacuación (bajantes interiores y exteriores de aguas pluviales y residuales, canalones, botes sifónicos, colectores suspendidos, sistemas de elevación, derivaciones individuales y cualquier otro elemento componente de la instalación), con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Tapado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
0,015 m <sup>3</sup>		Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	152,78 €	2,29 €
0,006 m <sup>3</sup>		Agua.	1,53 €	0,01 €
0,019 t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,83 €	0,66 €
0,015 h		Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	26,15 €	0,39 €
0,022 h		Oficial 1ª construcción.	18,27 €	0,40 €
0,055 h		Peón ordinario construcción.	17,63 €	0,97 €
4,000 %		Costes directos complementarios	4,72 €	0,19 €
		3,000 % Costes indirectos	4,91 €	<b>0,15 €</b>
		<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>		<b>5,06 €</b>

## 6 Remates y ayudas

Código	Ud	Descripción		Total
6.7	m <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de calefacción formada por: calderas, tuberías de distribución de agua, radiadores y cualquier otro elemento componente de la instalación, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	0,015 m <sup>3</sup>	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	152,78 €	2,29 €
	0,006 m <sup>3</sup>	Agua.	1,53 €	0,01 €
	0,019 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,83 €	0,66 €
	0,005 h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	26,15 €	0,13 €
	0,052 h	Oficial 1ª construcción.	18,27 €	0,95 €
	0,130 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	2,29 €
	4,000 %	Costes directos complementarios	6,33 €	0,25 €
		3,000 % Costes indirectos	6,58 €	<b>0,20 €</b>
		<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>		<b>6,78 €</b>

## 6 Remates y ayudas

Código	Ud	Descripción		Total
<b>6.8</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) formada por: acometida, canalizaciones y registro de enlace, recintos, canalizaciones y registros principales y secundarios, registros de terminación de red, canalización interior de usuario, registros de paso y registros de toma, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	0,015 m <sup>3</sup>	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	152,78 €	2,29 €
	0,006 m <sup>3</sup>	Agua.	1,53 €	0,01 €
	0,019 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,83 €	0,66 €
	0,005 h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	26,15 €	0,13 €
	0,017 h	Oficial 1ª construcción.	18,27 €	0,31 €
	0,044 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	0,78 €
	4,000 %	Costes directos complementarios	4,18 €	0,17 €
		3,000 % Costes indirectos	4,35 €	<b>0,13 €</b>
		<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>		<b>4,48 €</b>
<b>6.9</b>	<b>Ud</b>	Recibido de carpintería de aluminio, acero o PVC, con patillas de anclaje, de hasta 2 m <sup>2</sup> de superficie, con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5. Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para embutir los anclajes. Nivelación y aplomado. Apuntalamiento. Tapado de huecos con mortero. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	0,006 m <sup>3</sup>	Agua.	1,53 €	0,01 €

## 6 Remates y ayudas

Código	Ud	Descripción		Total
	0,019 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,83 €	0,66 €
	0,656 h	Oficial 1ª construcción.	18,27 €	11,99 €
	0,701 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	12,36 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	25,02 €	0,50 €
		3,000 % Costes indirectos	25,52 €	<b>0,77 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>26,29 €</b>
<b>6.10</b>	<b>Ud</b>	<p>Recibido de carpintería de aluminio, acero o PVC, con patillas de anclaje, de entre 2 y 4 m<sup>2</sup> de superficie, con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5.</p> <p>Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para embutir los anclajes. Nivelación y aplomado. Apuntalamiento. Tapado de huecos con mortero.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	0,007 m <sup>3</sup>	Agua.	1,53 €	0,01 €
	0,038 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,83 €	1,32 €
	0,911 h	Oficial 1ª construcción.	18,27 €	16,64 €
	1,002 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	17,67 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	35,64 €	0,71 €
		3,000 % Costes indirectos	36,35 €	<b>1,09 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>37,44 €</b>
<b>6.11</b>	<b>Ud</b>	<p>Recibido de carpintería de aluminio, acero o PVC, con patillas de anclaje, de más de 4 m<sup>2</sup> de superficie, con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5.</p> <p>Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para embutir los anclajes. Nivelación y aplomado. Apuntalamiento. Tapado de huecos con mortero.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	0,010 m <sup>3</sup>	Agua.	1,53 €	0,02 €

## 6 Remates y ayudas

Código	Ud	Descripción		Total
	0,056 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,83 €	1,95 €
	1,093 h	Oficial 1ª construcción.	18,27 €	19,97 €
	1,229 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	21,67 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	43,61 €	0,87 €
		3,000 % Costes indirectos	44,48 €	<b>1,33 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>45,81 €</b>
<b>6.12</b>	<b>Ud</b>	<p>Recibido de plato de ducha de cualquier medida, mediante formación de meseta de elevación con ladrillo cerámico hueco sencillo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5.</p> <p>Incluye: Replanteo. Apertura de rozas. Retacado con arena. Colocación y nivelación del plato de ducha. Protección con tablero aglomerado de madera. Limpieza y eliminación del material sobrante.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	4,000 Ud	Ladrillo cerámico hueco, para revestir, 24x11x4 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 780 kg/m <sup>3</sup> , según UNE-EN 771-1.	0,11 €	0,44 €
	0,006 m <sup>3</sup>	Agua.	1,53 €	0,01 €
	0,015 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	30,99 €	0,46 €
	0,060 m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,33 €	0,74 €
	1,512 h	Oficial 1ª construcción.	18,27 €	27,62 €
	1,548 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	27,29 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	56,56 €	1,13 €
		3,000 % Costes indirectos	57,69 €	<b>1,73 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>59,42 €</b>

## 7 Aislamientos e impermeabilizaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
7.1	m <sup>2</sup>	Aislamiento termoacústico de suelos flotantes, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,4 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante, preparado para recibir una base de pavimento de mortero u hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,100 m <sup>2</sup>	Panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,4 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), Euroclase A1 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1.	17,58 €	19,34 €
	1,100 m <sup>2</sup>	Film de polietileno de 0,2 mm de espesor y 184 g/m <sup>2</sup> de masa superficial.	0,42 €	0,46 €
	0,250 m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,31 €	0,08 €
	0,080 h	Oficial 1 <sup>a</sup> montador de aislamientos.	18,78 €	1,50 €
	0,080 h	Ayudante montador de aislamientos.	17,92 €	1,43 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	22,81 €	0,46 €
		3,000 % Costes indirectos	23,27 €	<b>0,70 €</b>
		<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>		<b>23,97 €</b>
7.2	m <sup>2</sup>	Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel de lana de vidrio, no revestido, suministrado en rollos, Ultracoustic Plus R "KNAUF INSULATION", de 70 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 2 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante. Incluye: Corte del aislamiento. Colocación del aislamiento entre los montantes. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		



## 7 Aislamientos e impermeabilizaciones

Código	Ud	Descripción		Total
1,050 m <sup>2</sup>		Panel de lana de vidrio, no revestido, suministrado en rollos, Ultracoustic Plus R "KNAUF INSULATION", de 70 mm de espesor, según UNE-EN 13162, con certificado de calidad del aire interior Eurofins Gold, resistencia térmica 2 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), Euroclase A1 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con código de designación MW-EN 13162-T4-WS-WL(P)-AFr5, de aplicación como aislante térmico y acústico en tabiques y trasdosados de yeso laminado, cerramientos verticales y particiones de fábrica. Las resinas empleadas en la fabricación no contienen formaldehído ni fenoles (E-Technology).	4,73 €	4,97 €
0,049 h		Oficial 1 <sup>a</sup> montador de aislamientos.	18,78 €	0,92 €
0,049 h		Ayudante montador de aislamientos.	17,92 €	0,88 €
2,000 %		Costes directos complementarios	6,77 €	0,14 €
		3,000 % Costes indirectos	6,91 €	<b>0,21 €</b>
<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>				<b>7,12 €</b>

<b>7.3</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por panel de aglomerado de corcho expandido, de 80 mm de espesor, de 1000x500 mm, color negro, de entre 105 y 125 kg/m<sup>3</sup> de densidad, resistencia térmica 2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK), factor de resistencia a la difusión del vapor de agua entre 7 y 14, Euroclase E de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, resistencia a compresión &gt;= 100 kPa. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el falso techo. Incluye: Corte y ajuste del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
1,050 m <sup>2</sup>		Panel de aglomerado de corcho expandido, de 80 mm de espesor, de 1000x500 mm, color negro, de entre 105 y 125 kg/m <sup>3</sup> de densidad, resistencia térmica 2 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK), factor de resistencia a la difusión del vapor de agua entre 7 y 14, Euroclase E de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, resistencia a compresión >= 100 kPa; según UNE-EN 13170.	26,32 €	27,64 €
0,068 h		Oficial 1 <sup>a</sup> montador de aislamientos.	18,78 €	1,28 €
0,068 h		Ayudante montador de aislamientos.	17,92 €	1,22 €
2,000 %		Costes directos complementarios	30,14 €	0,60 €

## 7 Aislamientos e impermeabilizaciones

Código	Ud	Descripción		Total
			3,000 % Costes indirectos	30,74 €
				<b>0,92 €</b>
			<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>	<b>31,66 €</b>

## 8 Cubierta

Código	Ud	Descripción		Total
8.1	m <sup>2</sup>	<p>Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,130 m <sup>2</sup>	Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m <sup>3</sup> , y accesorios.	43,14 €	48,75 €
	1,000 Ud	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	0,94 €	0,94 €
	2,100 m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	1,92 €	4,03 €
	0,070 kg	Pintura antioxidante de secado rápido, a base de resinas, pigmentos de aluminio con resistencia a los rayos UV y partículas de vidrio termoendurecido, con resistencia a la intemperie y al envejecimiento, repelente del agua y la suciedad y con alta resistencia a los agentes químicos; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	0,83 €	0,06 €
	0,073 h	Oficial 1 <sup>a</sup> montador de cerramientos industriales.	19,95 €	1,46 €
	0,073 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	18,37 €	1,34 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	56,58 €	1,13 €

## 8 Cubierta

Código	Ud	Descripción		Total	
			3,000 % Costes indirectos	57,71 €	1,73 €
			<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>	<b>59,44 €</b>	
<b>8.2</b>	<b>m</b>	Canalón interior para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 1,0 mm de espesor, 100 cm de desarrollo y 4 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas. Incluye: Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.			
	1,070 m	Chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 1 mm de espesor, 100 cm de desarrollo y 4 pliegues, para canalón interior.	7,24 €	7,75 €	
	8,000 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela.	0,33 €	2,64 €	
	0,025 l	Masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas; para aplicar con pistola.	12,63 €	0,32 €	
	0,320 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	19,95 €	6,38 €	
	0,160 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	18,37 €	2,94 €	
	2,000 %	Costes directos complementarios	20,03 €	0,40 €	
			3,000 % Costes indirectos	20,43 €	0,61 €
			<b>Precio total por m</b>	<b>21,04 €</b>	
<b>8.3</b>	<b>m</b>	Cumbrera para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, 50 cm de desarrollo y 5 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas. Incluye: Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.			
	1,070 m	Chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, 50 cm de desarrollo y 5 pliegues, para cumbrera.	6,29 €	6,73 €	
	6,000 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela.	0,33 €	1,98 €	
	1,000 m	Junta de estanqueidad para chapas perfiladas de acero.	2,49 €	2,49 €	
	0,228 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	19,95 €	4,55 €	

## 8 Cubierta

Código	Ud	Descripción		Total
0,114	h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	18,37 €	2,09 €
2,000	%	Costes directos complementarios	17,84 €	0,36 €
		3,000 % Costes indirectos	18,20 €	<b>0,55 €</b>
<b>Precio total por m</b>				<b>18,75 €</b>

8.4	m	Descripción		Total
<p><b>m</b> Borde perimetral para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 4 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.            Incluye: Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.            Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.            Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.</p>				
1,070	m	Chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 4 pliegues, para borde perimetral.	5,62 €	6,01 €
6,000	Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela.	0,33 €	1,98 €
0,025	l	Masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas; para aplicar con pistola.	12,63 €	0,32 €
1,000	m	Junta de estanqueidad para chapas perfiladas de acero.	2,49 €	2,49 €
0,274	h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	19,95 €	5,47 €
0,137	h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	18,37 €	2,52 €
2,000	%	Costes directos complementarios	18,79 €	0,38 €
		3,000 % Costes indirectos	19,17 €	<b>0,58 €</b>
<b>Precio total por m</b>				<b>19,75 €</b>

## 9 Revestimientos

Código	Ud	Descripción	Total	
9.1	m <sup>2</sup>	Formación en fachadas de revestimiento continuo de 15 mm de espesor, impermeable al agua de lluvia, con mortero monocapa, acabado con piedra proyectada, color a elegir, tipo OC CSIII W1 según UNE-EN 998-1, compuesto de cemento blanco, cal, áridos de granulometría compensada, aditivos orgánicos e inorgánicos y pigmentos minerales, con colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m <sup>2</sup> de masa superficial y 0,65 mm de espesor en el centro del espesor del mortero, para armarlo y reforzarlo. Aplicado mecánicamente sobre una superficie de ladrillo cerámico, ladrillo o bloque de hormigón o bloque cerámico aligerado. Incluso preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m <sup>2</sup> de masa superficial y 0,65 mm de espesor para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas y dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Despiece de los paños de trabajo. Aristado y realización de juntas. Preparación del mortero monocapa. Aplicación del mortero monocapa. Regleado y alisado del revestimiento. Acabado superficial. Repasos y limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> e incluyendo el desarrollo de las mochetas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> e incluyendo el desarrollo de las mochetas.		
	19,500 kg	Mortero monocapa, acabado con piedra proyectada, color a elegir, tipo OC CSIII W1 según UNE-EN 998-1, compuesto de cemento blanco, cal, áridos de granulometría compensada, aditivos orgánicos e inorgánicos y pigmentos minerales.	0,44 €	8,58 €
	15,000 kg	Árido de mármol, procedente de machaqueo, para proyectar sobre mortero, de granulometría comprendida entre 5 y 9 mm.	0,38 €	5,70 €
	1,260 m <sup>2</sup>	Malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m <sup>2</sup> de masa superficial, 0,65 mm de espesor y de 0,11x50 m, para armar morteros.	1,66 €	2,09 €
	0,750 m	Junquillo de PVC.	0,36 €	0,27 €
	1,250 m	Perfil de PVC rígido para formación de aristas en revestimientos de mortero monocapa.	0,38 €	0,48 €
	1,000 m	Cinta adhesiva de pintor, de 25 mm de anchura.	0,11 €	0,11 €
	0,233 h	Mezcladora-bombeadora para morteros y yesos proyectados, de 3 m <sup>3</sup> /h.	8,61 €	2,01 €
	0,318 h	Oficial 1 <sup>a</sup> revocador.	18,27 €	5,81 €
	0,249 h	Peón especializado revocador.	18,24 €	4,54 €
	4,000 %	Costes directos complementarios	29,59 €	1,18 €

## 9 Revestimientos

Código	Ud	Descripción		Total	
			3,000 % Costes indirectos	30,77 €	<b>0,92 €</b>
			<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>		<b>31,69 €</b>
<b>9.2</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<p>Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, maestreado, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior más de 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.</p> <p>Incluye: Despiece de paños de trabajo. Colocación de reglones y tendido de lienzas. Colocación de tientos. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m<sup>2</sup> y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre 4 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre 4 m<sup>2</sup>.</p>			
	0,005 m <sup>3</sup>	Agua.		1,53 €	0,01 €
	0,028 t	Mortero industrial para revoco y enlucido de uso corriente, de cemento, tipo GP CSII W0, suministrado en sacos, según UNE-EN 998-1.		39,07 €	1,09 €
	0,425 h	Oficial 1ª construcción.		18,27 €	7,76 €
	0,371 h	Peón ordinario construcción.		17,63 €	6,54 €
	2,000 %	Costes directos complementarios		15,40 €	0,31 €
			3,000 % Costes indirectos	15,71 €	<b>0,47 €</b>
			<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>		<b>16,18 €</b>
<b>9.3</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<p>Base para pavimento interior, de 50 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM", CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m<sup>2</sup>). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la lámina de aislamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Extendido del mortero mediante bombeo. Aplicación del líquido de curado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>			

## 9 Revestimientos

Código	Ud	Descripción		Total
	0,100 m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,95 €	0,10 €
	0,050 m <sup>3</sup>	Mortero autonivelante, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM", CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, a base de cemento, para espesores de 4 a 10 cm, usado en nivelación de pavimentos.	226,34 €	11,32 €
	0,150 l	Líquido de curado incoloro, formado por una disolución de resinas sintéticas en base solvente, para el curado de hormigones y morteros.	6,58 €	0,99 €
	0,081 h	Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.	11,02 €	0,89 €
	0,030 h	Oficial 1ª aplicador de mortero autonivelante.	18,27 €	0,55 €
	0,023 h	Ayudante aplicador de mortero autonivelante.	17,92 €	0,41 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	14,26 €	0,29 €
		3,000 % Costes indirectos	14,55 €	<b>0,44 €</b>
			<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>	<b>14,99 €</b>

<b>9.4</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<p>Capa fina de pasta niveladora de suelos, CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el soporte de hormigón ni el revestimiento.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de niveles de acabado. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Aplicación de la imprimación. Amasado con batidor eléctrico. Vertido y extendido de la mezcla. Curado del mortero.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>		
	4,000 kg	Pasta niveladora de suelos, CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, compuesta por cementos especiales, áridos seleccionados y aditivos, para espesores de 2 a 5 mm, usada en nivelación de pavimentos.	0,68 €	2,72 €



## 9 Revestimientos

Código	Ud	Descripción		Total
0,125 l		Imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, para la adherencia de morteros autonivelantes a soportes cementosos, asfálticos o cerámicos.	7,55 €	0,94 €
0,100 m <sup>2</sup>		Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,95 €	0,10 €
0,080 h		Oficial 1ª construcción.	18,27 €	1,46 €
0,100 h		Peón ordinario construcción.	17,63 €	1,76 €
2,000 %		Costes directos complementarios	6,98 €	0,14 €
		3,000 % Costes indirectos	7,12 €	<b>0,21 €</b>
<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>				<b>7,33 €</b>

<b>9.5</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<p>Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 60x60 cm, 30 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E&lt;3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento Rd&lt;=15 según UNE 41901 EX y resbaladidad clase 0 según CTE; recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris, con doble encolado, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.</p> <p>Incluye: Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	6,000 kg	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris.	0,23 €	1,38 €
	1,050 m <sup>2</sup>	Baldosa cerámica de gres esmaltado, 60x60 cm, 30,00€/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE 41901 EX, resbaladidad clase 0 según CTE.	30,00 €	31,50 €

## 9 Revestimientos

Código	Ud	Descripción		Total
	0,075 kg	Mortero de juntas cementoso, tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, a base de cemento blanco de alta resistencia y aditivos especiales, para rejuntado de piezas cerámicas con grado de absorción medio-alto.	1,67 €	0,13 €
	0,320 h	Oficial 1ª solador.	18,27 €	5,85 €
	0,160 h	Ayudante solador.	17,92 €	2,87 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	41,73 €	0,83 €
		3,000 % Costes indirectos	42,56 €	<b>1,28 €</b>
			<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>	<b>43,84 €</b>

<b>9.6</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<p>Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 300x300 mm, color a elegir, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua E&gt;10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso, C1 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajeado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>		
	4,000 kg	Adhesivo cementoso, C1 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado, color blanco, a base de cemento de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos y resinas sintéticas, para la colocación en capa fina de todo tipo de piezas cerámicas en paramentos verticales interiores y pavimentos interiores y exteriores.	0,52 €	2,08 €
	1,050 m <sup>2</sup>	Piezas de azulejo, de 300x300 mm, color a elegir, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411.	12,71 €	13,35 €

## 9 Revestimientos

Código	Ud	Descripción		Total
0,170 kg		Mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm, a base de cemento de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos especiales y pigmentos, con efecto antimoho, antiverdín y preventivo de las eflorescencias, hidrorrepelente, especial para rejuntado de todo tipo de piezas cerámicas y piedras naturales en zonas de proliferación de microorganismos.	1,57 €	0,27 €
0,222 Ud		Kit de crucetas de PVC para garantizar un espesor de las juntas entre piezas de entre 1 y 20 mm, en revestimientos y pavimentos cerámicos.	2,47 €	0,55 €
0,418 h		Oficial 1ª alicatador.	18,27 €	7,64 €
0,209 h		Ayudante alicatador.	17,92 €	3,75 €
2,000 %		Costes directos complementarios	27,64 €	0,55 €
		3,000 % Costes indirectos	28,19 €	<b>0,85 €</b>
<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>				<b>29,04 €</b>

<b>9.7</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<p>Trasdosado de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 11 y 13 mm de altura de cresta, a una separación de entre 185 y 195 mm, colocada en posición vertical con un solape de la chapa superior de 70 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a muro de termoarcilla. Incluso accesorios de fijación de las chapas.</p> <p>Incluye: Replanteo de las chapas. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>		
1,030 m <sup>2</sup>		Chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm e inercia entre 13 y 21 cm <sup>4</sup> , según UNE-EN 14782.	6,27 €	6,46 €
3,050 Ud		Tornillo autorroscante de 5,5x50 mm de acero inoxidable, con arandela de EPDM de 16 mm de diámetro.	0,42 €	1,28 €
0,480 Ud		Tornillo autorroscante de 4,8x22 mm de acero inoxidable, con arandela de EPDM de 16 mm de diámetro.	0,28 €	0,13 €

## 9 Revestimientos

Código	Ud	Descripción		Total
	0,252 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	19,95 €	5,03 €
	0,252 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	18,37 €	4,63 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	17,53 €	0,35 €
		3,000 % Costes indirectos	17,88 €	<b>0,54 €</b>
<b>Precio total por m²</b>				<b>18,42 €</b>

<b>9.8</b>	<b>m²</b>	<p>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 proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>		
	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.	4,08 €	0,51 €
	0,200 l	Pintura plástica ecológica para interior, a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa, dióxido de titanio y pigmentos extendedores seleccionados, color blanco, acabado mate, textura lisa, de gran resistencia al frote húmedo, permeable al vapor de agua, transpirable y resistente a los rayos UV, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	4,70 €	0,94 €
	0,098 h	Oficial 1ª pintor.	18,27 €	1,79 €
	0,123 h	Ayudante pintor.	17,92 €	2,20 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	5,44 €	0,11 €
		3,000 % Costes indirectos	5,55 €	<b>0,17 €</b>
<b>Precio total por m²</b>				<b>5,72 €</b>

## 9 Revestimientos

Código	Ud	Descripción		Total
9.9	m <sup>2</sup>	<p>Aplicación manual de dos manos de revestimiento impermeabilizante bicomponente, color rojo, a base de resinas epoxi y poliamida, sin aminas aromáticas, previa aplicación de una mano de imprimación de tres componentes a base de resina epoxi, aditivos especiales y cargas minerales seleccionadas, cepillado y lavado de la superficie a pintar mediante decapado químico con una solución de ácido clorhídrico al 10% en agua, (rendimiento: 0,3 kg/m<sup>2</sup> cada mano), sobre superficies interiores de tanques o silos de hormigón para uso alimentario.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Aplicación de la imprimación. Preparación de la mezcla. Aplicación de dos manos de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>		
	0,200 l	Solución de ácido clorhídrico diluido en diez partes de agua.	4,15 €	0,83 €
	2,000 kg	Imprimación de tres componentes a base de resina epoxi, aditivos especiales y cargas minerales seleccionadas, permeable al vapor de agua e impermeable al agua, para incrementar la adherencia de revestimientos sintéticos sobre superficies absorbentes y no absorbentes.	6,09 €	12,18 €
	0,600 kg	Revestimiento impermeabilizante bicomponente, color rojo, a base de resinas epoxi y poliamida, sin aminas aromáticas, con certificado de aptitud para estar en contacto con productos alimentarios.	31,78 €	19,07 €
	0,181 h	Oficial 1ª pintor.	18,27 €	3,31 €
	0,181 h	Ayudante pintor.	17,92 €	3,24 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	38,63 €	0,77 €
		3,000 % Costes indirectos	39,40 €	<b>1,18 €</b>
		<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>		<b>40,58 €</b>

## 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares

Código	Ud	Descripción		Total
10.1	Ud	<p>Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja abatible, con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x300 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: <math>U_{h,m}</math> = desde 1,3 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y con persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la persiana. El precio no incluye el cajón de persiana.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja abatible, con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x300 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m <sup>2</sup> K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. TSAC.	257,18 €	257,18 €
	3,000 m	Premarco de aluminio, de 36x19x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y con tornillos para la fijación al paramento y para la fijación de la carpintería.	2,26 €	6,78 €
	0,510 Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,40 €	2,75 €

## 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares

Código	Ud	Descripción		Total
0,240	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,83 €	1,16 €
1,286	h	Oficial 1ª cerrajero.	18,51 €	23,80 €
0,841	h	Ayudante cerrajero.	17,96 €	15,10 €
2,000	%	Costes directos complementarios	306,77 €	6,14 €
		3,000 % Costes indirectos	312,91 €	<b>9,39 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>322,30 €</b>
<b>10.2</b>	<b>Ud</b>	<b>Persiana enrollable de lamas de aluminio perfilado, de 45 mm de altura, acabado blanco, equipada con eje de 60 mm de diámetro, discos, cápsulas, lama de remate y todos sus accesorios, con cajón incorporado (monoblock), y testeros, de fácil extracción, de 155x165 mm, de PVC acabado estándar y guías de persiana modelo de PVC, acabado blanco estándar; con permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica 1,2 W/(m²K); colocado en taller encima de la carpintería de 1000x300 mm; accionamiento manual mediante cinta y recogedor. Incluye: Montaje del sistema de accionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
0,655	m²	Persiana enrollable de lamas de aluminio perfilado, de 45 mm de altura, acabado blanco, equipada con eje de 60 mm de diámetro, discos, cápsulas, lama de remate y todos sus accesorios, con cajón incorporado (monoblock), y testeros, de fácil extracción, de 155x165 mm, de PVC acabado estándar y guías de persiana modelo de PVC, acabado blanco estándar; con permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica 1,2 W/(m²K). Según UNE-EN 13659.	73,36 €	48,05 €
1,000	Ud	Kit para accionamiento manual de persiana, con cinta de color blanco y recogedor.	5,14 €	5,14 €
0,227	h	Oficial 1ª montador.	18,78 €	4,26 €
0,227	h	Ayudante montador.	17,92 €	4,07 €
2,000	%	Costes directos complementarios	61,52 €	1,23 €
		3,000 % Costes indirectos	62,75 €	<b>1,88 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>64,63 €</b>

## 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares

Código	Ud	Descripción		Total
10.3	Ud	<p>Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja abatible, con apertura hacia el interior, dimensiones 4000x400 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: <math>U_{h,m}</math> = desde 1,3 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y con persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la persiana. El precio no incluye el cajón de persiana.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja abatible, con apertura hacia el interior, dimensiones 4000x400 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m <sup>2</sup> K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. TSAC.	898,82 €	898,82 €
	4,000 m	Premarco de aluminio, de 36x19x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y con tornillos para la fijación al paramento y para la fijación de la carpintería.	2,26 €	9,04 €
	0,680 Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,40 €	3,67 €



## 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares

Código	Ud	Descripción		Total
0,320	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,83 €	1,55 €
1,375	h	Oficial 1ª cerrajero.	18,51 €	25,45 €
0,935	h	Ayudante cerrajero.	17,96 €	16,79 €
2,000	%	Costes directos complementarios	955,32 €	19,11 €
		3,000 % Costes indirectos	974,43 €	<b>29,23 €</b>
<b>Precio total por Ud</b>				<b>1.003,66 €</b>

- 10.4 Ud** Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y con persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.  
 Criterio de valoración económica: El precio no incluye la persiana. El precio no incluye el cajón de persiana.  
 Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.  
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares

Código	Ud	Descripción		Total
1,000	Ud	Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m <sup>2</sup> K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. TSAC.	696,35 €	696,35 €
6,400	m	Premarco de aluminio, de 36x19x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y con tornillos para la fijación al paramento y para la fijación de la carpintería.	2,26 €	14,46 €
1,088	Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,40 €	5,88 €
0,512	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura $\geq$ 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,83 €	2,47 €
1,575	h	Oficial 1ª cerrajero.	18,51 €	29,15 €
1,153	h	Ayudante cerrajero.	17,96 €	20,71 €
2,000	%	Costes directos complementarios	769,02 €	15,38 €
		3,000 % Costes indirectos	784,40 €	<b>23,53 €</b>
<b>Precio total por Ud</b>				<b>807,93 €</b>

## 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares

Código	Ud	Descripción		Total
<b>10.5</b>	<b>Ud</b>	<p>Persiana enrollable de lamas de aluminio perfilado, de 45 mm de altura, acabado blanco, equipada con eje de 60 mm de diámetro, discos, cápsulas, lama de remate y todos sus accesorios, con cajón incorporado (monoblock), y testeros, de fácil extracción, de 155x165 mm, de PVC acabado estándar y guías de persiana modelo de PVC, acabado blanco estándar; con permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica 1,2 W/(m²K); colocado en taller encima de la carpintería de 2000x1200 mm; accionamiento manual mediante cinta y recogedor.                      Incluye: Montaje del sistema de accionamiento.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	2,710 m²	Persiana enrollable de lamas de aluminio perfilado, de 45 mm de altura, acabado blanco, equipada con eje de 60 mm de diámetro, discos, cápsulas, lama de remate y todos sus accesorios, con cajón incorporado (monoblock), y testeros, de fácil extracción, de 155x165 mm, de PVC acabado estándar y guías de persiana modelo de PVC, acabado blanco estándar; con permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica 1,2 W/(m²K). Según UNE-EN 13659.	73,36 €	198,81 €
	1,000 Ud	Kit para accionamiento manual de persiana, con cinta de color blanco y recogedor.	5,14 €	5,14 €
	0,227 h	Oficial 1ª montador.	18,78 €	4,26 €
	0,227 h	Ayudante montador.	17,92 €	4,07 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	212,28 €	4,25 €
		3,000 % Costes indirectos	216,53 €	<b>6,50 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>223,03 €</b>

## 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares

Código	Ud	Descripción		Total
10.6	Ud	<p>Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 3000x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: <math>U_{h,m}</math> = desde 1,3 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y con persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la persiana. El precio no incluye el cajón de persiana.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 3000x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m <sup>2</sup> K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. TSAC.	878,99 €	878,99 €
	8,400 m	Premarco de aluminio, de 36x19x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y con tornillos para la fijación al paramento y para la fijación de la carpintería.	2,26 €	18,98 €
	1,428 Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,40 €	7,71 €

## 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares

Código	Ud	Descripción		Total
0,672	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,83 €	3,25 €
1,670	h	Oficial 1ª cerrajero.	18,51 €	30,91 €
1,300	h	Ayudante cerrajero.	17,96 €	23,35 €
2,000	%	Costes directos complementarios	963,19 €	19,26 €
		3,000 % Costes indirectos	982,45 €	<b>29,47 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>1.011,92 €</b>
<b>10.7</b>	<b>Ud</b>	<b>Persiana enrollable de lamas de aluminio perfilado, de 45 mm de altura, acabado blanco, equipada con eje de 60 mm de diámetro, discos, cápsulas, lama de remate y todos sus accesorios, con cajón incorporado (monoblock), y testeros, de fácil extracción, de 155x165 mm, de PVC acabado estándar y guías de persiana modelo de PVC, acabado blanco estándar; con permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica 1,2 W/(m²K); colocado en taller encima de la carpintería de 3000x1200 mm; accionamiento manual mediante cinta y recogedor. Incluye: Montaje del sistema de accionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
4,065	m²	Persiana enrollable de lamas de aluminio perfilado, de 45 mm de altura, acabado blanco, equipada con eje de 60 mm de diámetro, discos, cápsulas, lama de remate y todos sus accesorios, con cajón incorporado (monoblock), y testeros, de fácil extracción, de 155x165 mm, de PVC acabado estándar y guías de persiana modelo de PVC, acabado blanco estándar; con permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica 1,2 W/(m²K). Según UNE-EN 13659.	73,36 €	298,21 €
1,000	Ud	Kit para accionamiento manual de persiana, con cinta de color blanco y recogedor.	5,14 €	5,14 €
0,227	h	Oficial 1ª montador.	18,78 €	4,26 €
0,227	h	Ayudante montador.	17,92 €	4,07 €
2,000	%	Costes directos complementarios	311,68 €	6,23 €
		3,000 % Costes indirectos	317,91 €	<b>9,54 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>327,45 €</b>

## 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares

Código	Ud	Descripción		Total
10.8	Ud	<p>Puerta blindada de entrada de dos hojas de 203x82,5x4,5 cm, con dos chapas de acero galvanizado de 0,80 mm, hoja de tablero de MDF, prelacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, herrajes de colgar, cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica, ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Preferco de madera de pino, 130x40 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	29,30 €	29,30 €
	5,100 m	Galce de MDF hidrófugo, 130x20 mm, prelacado en blanco.	5,54 €	28,25 €
	10,400 m	Tapajuntas de MDF hidrófugo, 70x10 mm, prelacado en blanco.	3,56 €	37,02 €
	1,000 Ud	Cerradura de alta seguridad, para embutir (palancas), de cinco puntos de anclaje, palanca reforzada en el punto de cierre central. Palanca de tres bulones de acero en los otros puntos de cierre, cilindro tipo monoblock, frente, escudo protector, accesorios y tornillos de atado, para puerta blindada de entrada a vivienda. Según UNE-EN 12209.	113,21 €	113,21 €
	2,000 Ud	Puerta blindada de entrada de tablero de MDF, prelacada en blanco, con moldura de forma recta, 203x82,5x4,5 cm. Según UNE 56803.	298,18 €	596,36 €
	1,000 Ud	Bisagra de alta seguridad, antipalanca, con 8 rodamientos, altura 2030/2110 mm y ancho 40/45 mm, para puerta blindada de entrada a vivienda, según UNE-EN 1935.	48,12 €	48,12 €
	1,000 Ud	Juego de manivela y escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica, para puerta de entrada a vivienda.	12,20 €	12,20 €
	1,000 Ud	Tirador exterior con escudo, de latón, color negro, acabado brillante, serie básica, para puerta de entrada a vivienda.	8,87 €	8,87 €
	1,000 Ud	Mirilla óptica gran angular de 14 mm de diámetro y 35 a 60 mm de longitud, con tapa incorporada, de latón, color negro, acabado brillante, serie básica, para puerta de entrada a vivienda.	1,12 €	1,12 €
	1,858 h	Oficial 1ª carpintero.	18,55 €	34,47 €
	1,858 h	Ayudante carpintero.	18,02 €	33,48 €

## 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares

Código	Ud	Descripción		Total
	2,000 %	Costes directos complementarios	942,40 €	18,85 €
		3,000 % Costes indirectos	961,25 €	<b>28,84 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>990,09 €</b>
<b>10.9</b>	<b>Ud</b>	<p>Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso tornillos autorroscantes para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco.</p> <p>Incluye: Fijación del premarco al paramento. Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Premarco de acero galvanizado, para puerta de una hoja, ensamblado mediante escuadras y con tornillos autorroscantes de 6,3x60 mm.	51,44 €	51,44 €
	1,000 Ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco, con bisagras soldadas al marco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	132,49 €	132,49 €
	0,295 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,51 €	5,46 €
	0,295 h	Ayudante cerrajero.	17,96 €	5,30 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	194,69 €	3,89 €
		3,000 % Costes indirectos	198,58 €	<b>5,96 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>204,54 €</b>

## 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares

Código	Ud	Descripción		Total
<b>10.10</b>	<b>Ud</b>	<p>Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x4 cm, de tablero de MDF, prelacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.</p> <p>Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	17,77 €	17,77 €
	5,100 m	Galce de MDF hidrófugo, 90x20 mm, prelacado en blanco.	4,19 €	21,37 €
	1,000 Ud	Puerta interior ciega, de tablero de MDF, prelacada en blanco, con moldura de forma recta, de 203x82,5x4 cm. Según UNE 56803.	111,95 €	111,95 €
	10,400 m	Tapajuntas de MDF hidrófugo, 70x10 mm, prelacado en blanco.	3,56 €	37,02 €
	3,000 Ud	Pernio de 100x58 mm, con remate, de latón, acabado brillante, para puerta de paso interior.	0,84 €	2,52 €
	18,000 Ud	Tornillo de latón 21/35 mm.	0,07 €	1,26 €
	1,000 Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	12,87 €	12,87 €
	1,000 Ud	Juego de manivela y escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica, para puerta interior.	9,26 €	9,26 €
	0,885 h	Oficial 1ª carpintero.	18,55 €	16,42 €
	0,885 h	Ayudante carpintero.	18,02 €	15,95 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	246,39 €	4,93 €
		3,000 % Costes indirectos	251,32 €	<b>7,54 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>258,86 €</b>



## 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares

Código	Ud	Descripción		Total
10.11	Ud	<p>Puerta cortafuegos corredera homologada, EI2 120-C5, de una hoja de 82 mm de espesor, 1000x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 3 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	<p>Puerta cortafuegos corredera homologada, EI2 120-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 82 mm de espesor, 1000x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 1100x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 3 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cuatro bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.</p>	421,64 €	421,64 €
	1,000 Ud	Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1154.	99,81 €	99,81 €
	1,000 Ud	Barra antipánico para puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1125, incluso tapa ciega para la cara exterior de la puerta.	69,53 €	69,53 €
	0,657 h	Oficial 1ª construcción.	18,27 €	12,00 €
	0,657 h	Ayudante construcción.	17,92 €	11,77 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	614,75 €	12,30 €
		3,000 % Costes indirectos	627,05 €	<b>18,81 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>645,86 €</b>

## 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares

Código	Ud	Descripción		Total
10.12	Ud	<p>Puerta de registro para instalaciones, de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2100 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada. Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	<p>Puerta de registro para instalaciones, de una hoja de 38 mm de espesor, anchura total entre 711 y 810 mm y altura total entre 2001 y 2100 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y pomos de nylon color negro.</p>	143,16 €	143,16 €
	0,181 h	Oficial 1ª construcción.	18,27 €	3,31 €
	0,181 h	Ayudante construcción.	17,92 €	3,24 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	149,71 €	2,99 €
		3,000 % Costes indirectos	152,70 €	<b>4,58 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>157,28 €</b>

## 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares

Código	Ud	Descripción		Total
10.13	Ud	<p>Puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado 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.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	<p>Puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado 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.</p>	2.952,27 €	2.952,27 €
	12,889 h	Oficial 1ª montador.	18,78 €	242,06 €
	12,889 h	Ayudante montador.	17,92 €	230,97 €
	0,921 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	17,30 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3.442,60 €	68,85 €
		3,000 % Costes indirectos	3.511,45 €	<b>105,34 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>3.616,79 €</b>

## 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares

Código	Ud	Descripción		Total
10.14	Ud	<p>Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 2000x3000 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m<sup>3</sup>, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior, motor eléctrico para accionamiento automático y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,050 Ud	<p>Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 2000x3000 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C, de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m<sup>3</sup>, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC, para colocar en panel frigorífico.</p>	2.066,94 €	2.170,29 €
	1,000 Ud	<p>Kit de cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior, para puerta frigorífica.</p>	236,02 €	236,02 €
	1,000 Ud	<p>Kit de accionamiento motorizado para apertura de puerta frigorífica corredera con sistema de guiado elevado, compuesto por motor eléctrico y sistema de transmisión en cadena.</p>	1.902,91 €	1.902,91 €
	1,000 Ud	<p>Cortina de lamas de PVC, de 3 mm de espesor, para hueco de dimensiones útiles 2000x3000 mm, con solape de 50 mm entre lamas, para minimizar el flujo de aire durante la apertura de la puerta frigorífica, con herrajes y accesorios de fijación de acero inoxidable.</p>	499,57 €	499,57 €
	3,297 h	Oficial 1ª montador.	18,78 €	61,92 €
	4,612 h	Ayudante montador.	17,92 €	82,65 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4.953,36 €	99,07 €
		3,000 % Costes indirectos	5.052,43 €	<b>151,57 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>5.204,00 €</b>

## 11 Vidrios

Código	Ud	Descripción		Total
11.1	m <sup>2</sup>	<p>Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 3+3/16/4 LOW.S, conjunto formado por vidrio exterior SONOR (laminar acústico) 3+3 mm compuesto por dos lunas de vidrio de 3 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, rellena de gas argón y vidrio interior LOW.S 4 mm; 26 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible con el material soporte.</p> <p>Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.</p>		
	1,006 m <sup>2</sup>	Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 3+3/16/4 LOW.S, conjunto formado por vidrio exterior SONOR (laminar acústico) 3+3 mm compuesto por dos lunas de vidrio de 3 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, rellena de gas argón y vidrio interior LOW.S 4 mm; 26 mm de espesor total.	124,08 €	124,82 €
	0,580 Ud	Cartucho de 310 ml de silicona sintética incolora Elastosil WS-305-N "SIKA" (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).	2,56 €	1,48 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,31 €	1,31 €
	0,336 h	Oficial 1ª cristalero.	19,48 €	6,55 €
	0,336 h	Ayudante cristalero.	19,10 €	6,42 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	140,58 €	2,81 €
		3,000 % Costes indirectos	143,39 €	<b>4,30 €</b>
		<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>		<b>147,69 €</b>

## 12 Instalación eléctrica

Código	Ud	Descripción		Total
<b>12.1</b>	<b>Ud</b>	Red de equipotencialidad en cuarto húmedo mediante conductor rígido de cobre de 4 mm <sup>2</sup> de sección, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles mediante abrazaderas de latón. Incluso cajas de empalmes y regletas. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	7,000 m	Conductor rígido unipolar de cobre, aislado, 750 V y 4 mm <sup>2</sup> de sección, para red equipotencial.	0,52 €	3,64 €
	5,000 Ud	Abrazadera de latón.	1,48 €	7,40 €
	0,250 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,22 €	0,31 €
	0,764 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	14,35 €
	0,764 h	Ayudante electricista.	17,88 €	13,66 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	39,36 €	0,79 €
		3,000 % Costes indirectos	40,15 €	<b>1,20 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>41,35 €</b>
<b>12.2</b>	<b>m</b>	Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,58 €	1,58 €
	0,044 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	0,83 €
	0,047 h	Ayudante electricista.	17,88 €	0,84 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3,25 €	0,07 €
		3,000 % Costes indirectos	3,32 €	<b>0,10 €</b>
		<b>Precio total por m</b>		<b>3,42 €</b>

## 12 Instalación eléctrica

Código	Ud	Descripción		Total
<b>12.3</b>	<b>m</b>	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 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.	0,27 €	0,27 €
	0,015 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	0,28 €
	0,019 h	Ayudante electricista.	17,88 €	0,34 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	0,89 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	0,91 €	<b>0,03 €</b>
		<b>Precio total por m</b>		<b>0,94 €</b>
<b>12.4</b>	<b>m</b>	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 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.	0,31 €	0,31 €
	0,015 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	0,28 €
	0,019 h	Ayudante electricista.	17,88 €	0,34 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	0,93 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	0,95 €	<b>0,03 €</b>
		<b>Precio total por m</b>		<b>0,98 €</b>

## 12 Instalación eléctrica

Código	Ud	Descripción		Total
<b>12.5</b>	<b>m</b>	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,41 €	0,41 €
	0,015 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	0,28 €
	0,019 h	Ayudante electricista.	17,88 €	0,34 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,03 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	1,05 €	<b>0,03 €</b>
		<b>Precio total por m</b>		<b>1,08 €</b>
<b>12.6</b>	<b>m</b>	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 32 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.	0,62 €	0,62 €
	0,015 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	0,28 €
	0,019 h	Ayudante electricista.	17,88 €	0,34 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,24 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	1,26 €	<b>0,04 €</b>
		<b>Precio total por m</b>		<b>1,30 €</b>



## 12 Instalación eléctrica

Código	Ud	Descripción		Total
<b>12.7</b>	<b>m</b>	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 40 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 40 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.	0,85 €	0,85 €
	0,015 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	0,28 €
	0,019 h	Ayudante electricista.	17,88 €	0,34 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,47 €	0,03 €
		3,000 % Costes indirectos	1,50 €	<b>0,05 €</b>
		<b>Precio total por m</b>		<b>1,55 €</b>
<b>12.8</b>	<b>m</b>	Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	0,058 m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,33 €	0,72 €

## 12 Instalación eléctrica

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 15 julios, 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.	1,24 €	1,24 €
	1,000 m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,26 €	0,26 €
	0,006 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,51 €	0,06 €
	0,045 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,96 €	0,18 €
	0,001 h	Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	45,36 €	0,05 €
	0,041 h	Oficial 1ª construcción.	18,27 €	0,75 €
	0,041 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	0,72 €
	0,024 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	0,45 €
	0,019 h	Ayudante electricista.	17,88 €	0,34 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4,77 €	0,10 €
		3,000 % Costes indirectos	4,87 €	<b>0,15 €</b>
		<b>Precio total por m</b>		<b>5,02 €</b>
<b>12.9</b>	<b>m</b>	<p>Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	0,068 m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,33 €	0,84 €

## 12 Instalación eléctrica

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 28 julios, 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.	2,91 €	2,91 €
	1,000 m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,26 €	0,26 €
	0,007 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,51 €	0,07 €
	0,053 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,96 €	0,21 €
	0,001 h	Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	45,36 €	0,05 €
	0,051 h	Oficial 1ª construcción.	18,27 €	0,93 €
	0,051 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	0,90 €
	0,031 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	0,58 €
	0,019 h	Ayudante electricista.	17,88 €	0,34 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	7,09 €	0,14 €
		3,000 % Costes indirectos	7,23 €	<b>0,22 €</b>
		<b>Precio total por m</b>		<b>7,45 €</b>
<b>12.10</b>	<b>m</b>	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,42 €	0,42 €
	0,009 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	0,17 €
	0,009 h	Ayudante electricista.	17,88 €	0,16 €

## 12 Instalación eléctrica

Código	Ud	Descripción		Total
	2,000 %	Costes directos complementarios	0,75 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	0,77 €	<b>0,02 €</b>
<b>Precio total por m</b>				<b>0,79 €</b>
<b>12.11</b>	<b>m</b>	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,70 €	0,70 €
	0,009 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	0,17 €
	0,009 h	Ayudante electricista.	17,88 €	0,16 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,03 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	1,05 €	<b>0,03 €</b>
<b>Precio total por m</b>				<b>1,08 €</b>
<b>12.12</b>	<b>m</b>	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	1,12 €	1,12 €
	0,009 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	0,17 €
	0,009 h	Ayudante electricista.	17,88 €	0,16 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,45 €	0,03 €

## 12 Instalación eléctrica

Código	Ud	Descripción		Total	
			3,000 % Costes indirectos	1,48 €	<b>0,04 €</b>
			<b>Precio total por m</b>		<b>1,52 €</b>
<b>12.13</b>	<b>m</b>	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	4,45 €		4,45 €
	0,014 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €		0,26 €
	0,014 h	Ayudante electricista.	17,88 €		0,25 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4,96 €		0,10 €
			3,000 % Costes indirectos	5,06 €	<b>0,15 €</b>
			<b>Precio total por m</b>		<b>5,21 €</b>
<b>12.14</b>	<b>m</b>	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 <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	1,000 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 <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,44 €		1,44 €
	0,038 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €		0,71 €
	0,038 h	Ayudante electricista.	17,88 €		0,68 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,83 €		0,06 €

## 12 Instalación eléctrica

Código	Ud	Descripción		Total	
			3,000 % Costes indirectos	2,89 €	<b>0,09 €</b>
			<b>Precio total por m</b>		<b>2,98 €</b>
<b>12.15</b>	<b>m</b>	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm <sup>2</sup> 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). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	1,000 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 6 mm <sup>2</sup> 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.		1,66 €	1,66 €
	0,038 h	Oficial 1ª electricista.		18,78 €	0,71 €
	0,038 h	Ayudante electricista.		17,88 €	0,68 €
	2,000 %	Costes directos complementarios		3,05 €	0,06 €
			3,000 % Costes indirectos	3,11 €	<b>0,09 €</b>
			<b>Precio total por m</b>		<b>3,20 €</b>
<b>12.16</b>	<b>m</b>	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			

## 12 Instalación eléctrica

Código	Ud	Descripción		Total
1,000 m		Cable unipolar SZ1-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 4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.	0,63 €	0,63 €
0,014 h		Oficial 1ª electricista.	18,78 €	0,26 €
0,014 h		Ayudante electricista.	17,88 €	0,25 €
2,000 %		Costes directos complementarios	1,14 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	1,16 €	<b>0,03 €</b>
<b>Precio total por m</b>				<b>1,19 €</b>
<b>12.17</b>	<b>m</b>	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
1,000 m		Cable unipolar SZ1-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 6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.	0,74 €	0,74 €
0,038 h		Oficial 1ª electricista.	18,78 €	0,71 €
0,038 h		Ayudante electricista.	17,88 €	0,68 €
2,000 %		Costes directos complementarios	2,13 €	0,04 €
		3,000 % Costes indirectos	2,17 €	<b>0,07 €</b>
<b>Precio total por m</b>				<b>2,24 €</b>

## 12 Instalación eléctrica

Código	Ud	Descripción	Total	
<b>12.18</b>	<b>m</b>	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Cable unipolar SZ1-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 10 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.	1,05 €	1,05 €
	0,038 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	0,71 €
	0,038 h	Ayudante electricista.	17,88 €	0,68 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,44 €	0,05 €
		3,000 % Costes indirectos	2,49 €	<b>0,07 €</b>
<b>Precio total por m</b>				<b>2,56 €</b>
<b>12.19</b>	<b>m</b>	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Cable unipolar SZ1-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 <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.	1,35 €	1,35 €



## 12 Instalación eléctrica

Código	Ud	Descripción		Total
	0,047 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	0,88 €
	0,047 h	Ayudante electricista.	17,88 €	0,84 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3,07 €	0,06 €
		3,000 % Costes indirectos	3,13 €	<b>0,09 €</b>
			<b>Precio total por m</b>	<b>3,22 €</b>
<b>12.20</b>	<b>m</b>	<p>Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción.  Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.  Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.  Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 m	Cable unipolar SZ1-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 <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.	2,65 €	2,65 €
	0,061 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	1,15 €
	0,061 h	Ayudante electricista.	17,88 €	1,09 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4,89 €	0,10 €
		3,000 % Costes indirectos	4,99 €	<b>0,15 €</b>
			<b>Precio total por m</b>	<b>5,14 €</b>

## 12 Instalación eléctrica

Código	Ud	Descripción		Total
12.21	Ud	Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 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. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 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.	1.104,59 €	1.104,59 €
	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.	5,75 €	17,25 €
	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.	3,94 €	3,94 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,57 €	1,57 €
	0,284 h	Oficial 1ª construcción.	18,27 €	5,19 €
	0,284 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	5,01 €
	0,473 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	8,88 €
	0,473 h	Ayudante electricista.	17,88 €	8,46 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1.154,89 €	23,10 €
		3,000 % Costes indirectos	1.177,99 €	35,34 €
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>1.213,33 €</b>

## 12 Instalación eléctrica

Código	Ud	Descripción		Total
<b>12.22</b>	<b>Ud</b>	<b>Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	1,000 Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 2 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	30,62 €	30,62 €
	3,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	96,23 €	288,69 €
	1,000 Ud	Interruptor diferencial selectivo, 4P/40A/300mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	266,93 €	266,93 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	96,29 €	96,29 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 50 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	160,89 €	160,89 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	13,15 €	13,15 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	13,39 €	13,39 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	14,37 €	14,37 €
	2,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,57 €	3,14 €

## 12 Instalación eléctrica

Código	Ud	Descripción		Total
	2,385 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	44,79 €
	1,793 h	Ayudante electricista.	17,88 €	32,06 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	964,32 €	19,29 €
		3,000 % Costes indirectos	983,61 €	<b>29,51 €</b>
<b>Precio total por Ud</b>				<b>1.013,12 €</b>

12.23	Ud	Descripción		Total
		<p>Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 3 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	45,37 €	45,37 €
	2,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	96,23 €	192,46 €
	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	99,13 €	99,13 €
	2,000 Ud	Interruptor diferencial selectivo, 4P/40A/300mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	266,93 €	533,86 €
	2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	96,29 €	192,58 €
	4,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	13,15 €	52,60 €

## 12 Instalación eléctrica

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	13,39 €	13,39 €
	1,000 Ud	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 6-10 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.	93,84 €	93,84 €
	3,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,57 €	4,71 €
	3,100 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	58,22 €
	2,366 h	Ayudante electricista.	17,88 €	42,30 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1.328,46 €	26,57 €
		3,000 % Costes indirectos	1.355,03 €	<b>40,65 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>1.395,68 €</b>

<b>12.24</b>	<b>Ud</b>	<p>Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 3 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	45,37 €	45,37 €
	3,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	96,23 €	288,69 €
	2,000 Ud	Interruptor diferencial selectivo, 4P/40A/300mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	266,93 €	533,86 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 32 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	84,97 €	84,97 €

## 12 Instalación eléctrica

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	13,15 €	13,15 €
	2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	13,39 €	26,78 €
	1,000 Ud	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 6-10 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.	93,84 €	93,84 €
	1,000 Ud	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 13-18 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.	95,48 €	95,48 €
	2,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,57 €	3,14 €
	2,528 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	47,48 €
	1,793 h	Ayudante electricista.	17,88 €	32,06 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1.264,82 €	25,30 €
		3,000 % Costes indirectos	1.290,12 €	<b>38,70 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>1.328,82 €</b>

<b>12.25</b>	<b>Ud</b>	<p>Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por cajas empotrables de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de las cajas para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 3 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	45,37 €	45,37 €

## 12 Instalación eléctrica

Código	Ud	Descripción		Total
1,000	Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 8 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	13,99 €	13,99 €
1,000	Ud	Accesorio de unión para caja modular estanca.	18,51 €	18,51 €
3,000	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	96,23 €	288,69 €
4,000	Ud	Interruptor diferencial selectivo, 4P/40A/300mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	266,93 €	1.067,72 €
1,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	96,29 €	96,29 €
1,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	13,15 €	13,15 €
1,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	13,39 €	13,39 €
1,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	14,37 €	14,37 €
3,000	Ud	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 6-10 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.	93,84 €	281,52 €
1,000	Ud	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 9-14 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.	95,48 €	95,48 €
3,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,57 €	4,71 €
3,291	h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	61,80 €
2,251	h	Ayudante electricista.	17,88 €	40,25 €

## 12 Instalación eléctrica

Código	Ud	Descripción		Total
	2,000 %	Costes directos complementarios	2.055,24 €	41,10 €
		3,000 % Costes indirectos	2.096,34 €	<b>62,89 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>2.159,23 €</b>
<b>12.26</b>	<b>Ud</b>	<p>Cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 2 filas de 24 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	29,59 €	29,59 €
	1,000 Ud	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 125 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	271,32 €	271,32 €
	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	96,23 €	96,23 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 32 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	107,24 €	107,24 €
	2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	123,02 €	246,04 €



## 12 Instalación eléctrica

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 50 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	173,15 €	173,15 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	43,54 €	43,54 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 32 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	49,14 €	49,14 €
	1,000 Ud	Minutero para temporizado del alumbrado, 5 A, regulable de 1 a 7 minutos.	44,54 €	44,54 €
	2,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,57 €	3,14 €
	1,765 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	33,15 €
	1,603 h	Ayudante electricista.	17,88 €	28,66 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1.125,74 €	22,51 €
		3,000 % Costes indirectos	1.148,25 €	<b>34,45 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>1.182,70 €</b>
<b>12.27</b>	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55); cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	30,000 Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,89 €	56,70 €
	12,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T monobloc estanca, para instalación en superficie (IP55), color gris.	10,31 €	123,72 €
	0,608 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	11,42 €
	0,608 h	Ayudante electricista.	17,88 €	10,87 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	202,71 €	4,05 €
		3,000 % Costes indirectos	206,76 €	<b>6,20 €</b>

## 12 Instalación eléctrica

Código	Ud	Descripción	Precio total por Ud	Total
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>212,96 €</b>
<b>12.28</b>	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	42,000 Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,89 €	79,38 €
	8,000 Ud	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,18 €	1,44 €
	5,000 Ud	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	0,22 €	1,10 €
	13,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,62 €	86,06 €
	0,659 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	12,38 €
	0,659 h	Ayudante electricista.	17,88 €	11,78 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	192,14 €	3,84 €
		3,000 % Costes indirectos	195,98 €	<b>5,88 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>201,86 €</b>
<b>12.29</b>	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	46,000 Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,89 €	86,94 €
	10,000 Ud	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,18 €	1,80 €

## 12 Instalación eléctrica

Código	Ud	Descripción		Total
	6,000 Ud	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	0,22 €	1,32 €
	16,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,62 €	105,92 €
	0,810 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	15,21 €
	0,810 h	Ayudante electricista.	17,88 €	14,48 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	225,67 €	4,51 €
		3,000 % Costes indirectos	230,18 €	<b>6,91 €</b>
<b>Precio total por Ud</b>				<b>237,09 €</b>

Código	Ud	Descripción		Total
<b>12.30</b>	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	49,000 Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,89 €	92,61 €
	20,000 Ud	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,18 €	3,60 €
	14,000 Ud	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	0,22 €	3,08 €
	4,000 Ud	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,22 €	24,88 €
	6,000 Ud	Conmutador, serie básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,62 €	39,72 €
	6,000 Ud	Conmutador de cruce, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	12,18 €	73,08 €
	18,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,62 €	119,16 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,57 €	1,57 €
	1,722 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	32,34 €
	1,722 h	Ayudante electricista.	17,88 €	30,79 €

## 12 Instalación eléctrica

Código	Ud	Descripción		Total
	2,000 %	Costes directos complementarios	420,83 €	8,42 €
		3,000 % Costes indirectos	429,25 €	<b>12,88 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>442,13 €</b>
<b>12.31</b>	<b>Ud</b>	<p>Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexiónados y probados.</p> <p>Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	5,000 Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,89 €	9,45 €
	2,000 Ud	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,18 €	0,36 €
	1,000 Ud	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	0,22 €	0,22 €
	3,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,62 €	19,86 €
	1,000 Ud	Conmutador monobloc estanco para instalación en superficie (IP55), color gris.	8,01 €	8,01 €
	4,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T monobloc estanca, para instalación en superficie (IP55), color gris.	10,31 €	41,24 €
	0,405 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	7,61 €
	0,405 h	Ayudante electricista.	17,88 €	7,24 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	93,99 €	1,88 €
		3,000 % Costes indirectos	95,87 €	<b>2,88 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>98,75 €</b>

### 13 Instalación de iluminación

Código	Ud	Descripción		Total
<b>13.1</b>	<b>Ud</b>	Luminaria, de 597x29x27 mm, para 18 led de 1 W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica intensiva; difusor transparente; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Instalación en superficie. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Luminaria, de 597x29x27 mm, para 18 led de 1 W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica intensiva; difusor transparente; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F.	282,35 €	282,35 €
	0,142 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	2,67 €
	0,142 h	Ayudante electricista.	17,88 €	2,54 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	287,56 €	5,75 €
		3,000 % Costes indirectos	293,31 €	<b>8,80 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>302,11 €</b>
<b>13.2</b>	<b>Ud</b>	Luminaria de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco, no regulable, de 60 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124,2x1518x145,4 mm, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7350 lúmenes, grado de protección IP20. Instalación sobre carril electrificado trifásico. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el carril electrificado trifásico. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Luminaria para carril electrificado trifásico, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco, no regulable, de 60 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124,2x1518x145,4 mm, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7350 lúmenes, grado de protección IP20.	218,22 €	218,22 €

### 13 Instalación de iluminación

Código	Ud	Descripción		Total
	0,095 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	1,78 €
	0,095 h	Ayudante electricista.	17,88 €	1,70 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	221,70 €	4,43 €
		3,000 % Costes indirectos	226,13 €	<b>6,78 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>232,91 €</b>
<b>13.3</b>	<b>Ud</b>	<p>Luminaria tipo campana para industria, de chapa de acero, acabado termoemaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 150 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 50cm de diametro, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz extensivo, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 16690 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, con sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura. Instalación suspendida.  Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.  Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoemaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 150 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 640x640x106 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz extensivo, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 16690 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, para suspender de techo o estructura.	517,34 €	517,34 €
	1,000 Ud	Sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura.	34,37 €	34,37 €
	0,237 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	4,45 €
	0,237 h	Ayudante electricista.	17,88 €	4,24 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	560,40 €	11,21 €
		3,000 % Costes indirectos	571,61 €	<b>17,15 €</b>

### 13 Instalación de iluminación

Código	Ud	Descripción	Precio total por Ud	Total
			<b>588,76 €</b>	
<b>13.4</b>	<b>Ud</b>	Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, cilindro de plástico, de color blanco, portalámparas G 5, balasto electrónico, clase de protección I, grado de protección IP65, cable de 3 m de longitud, con placa de anclaje y pernos, con caja de conexión y protección, con fusibles, toma de tierra con pica y arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido. Incluso lámparas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación. Incluye: Replanteo. Fijación de la columna. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido.	78,69 €	78,69 €
	1,000 Ud	Caja de conexión y protección, con fusibles.	6,40 €	6,40 €
	2,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> .	2,97 €	5,94 €
	1,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 14 mm de diámetro y 1,5 m de longitud.	16,92 €	16,92 €
	1,000 Ud	Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, cilindro de plástico, de color blanco, portalámparas G 5, balasto electrónico, clase de protección I, grado de protección IP65, cable de 3 m de longitud, con placa de anclaje y pernos.	1.646,63 €	1.646,63 €
	2,000 Ud	Tubo fluorescente T5 de 54 W.	6,61 €	13,22 €
	1,042 h	Camión con grúa de hasta 12 t.	66,40 €	69,19 €
	0,483 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	9,07 €
	0,483 h	Ayudante electricista.	17,88 €	8,64 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1.854,70 €	37,09 €
		3,000 % Costes indirectos	1.891,79 €	<b>56,75 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>1.948,54 €</b>

## 14 Instalación de fontanería y salubridad

Código	Ud	Descripción		Total
<b>14.1</b>	<b>Ud</b>	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2 kW, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2 kW, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio.	212,95 €	212,95 €
	2,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,99 €	5,98 €
	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,37 €	8,74 €
	1,000 Ud	Válvula de seguridad antirretorno, de latón cromado, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 8 bar de presión, con maneta de purga.	6,40 €	6,40 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,52 €	1,52 €
	0,786 h	Oficial 1ª fontanero.	19,95 €	15,68 €
	0,786 h	Ayudante fontanero.	18,32 €	14,40 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	265,67 €	5,31 €
		3,000 % Costes indirectos	270,98 €	<b>8,13 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>279,11 €</b>



## 14 Instalación de fontanería y salubridad

Código	Ud	Descripción		Total
14.2	Ud	<p>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 20 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 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 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 de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido 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. Reposición del firme. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	0,141 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	55,90 €	7,88 €
	0,056 m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,33 €	0,69 €
	1,000 Ud	Collarín de toma en carga de fundición dúctil con recubrimiento de resina epoxi, para tubos de polietileno o de PVC de 110 mm de diámetro exterior, con toma para conexión roscada de 1" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM.	97,87 €	97,87 €
	20,000 m	Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso accesorios de conexión y piezas especiales.	1,25 €	25,00 €
	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	37,48 €	37,48 €
	1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	22,93 €	22,93 €

## 14 Instalación de fontanería y salubridad

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1", con mando de cuadradillo.	9,94 €	9,94 €
	0,338 h	Compresor portátil eléctrico 2 m <sup>3</sup> /min de caudal.	4,34 €	1,47 €
	0,338 h	Martillo neumático.	4,27 €	1,44 €
	0,336 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,96 €	1,33 €
	0,785 h	Oficial 1ª construcción.	18,27 €	14,34 €
	0,661 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	11,65 €
	0,541 h	Oficial 1ª fontanero.	19,95 €	10,79 €
	0,541 h	Ayudante fontanero.	18,32 €	9,91 €
	4,000 %	Costes directos complementarios	252,72 €	10,11 €
		3,000 % Costes indirectos	262,83 €	<b>7,88 €</b>
<b>Precio total por Ud</b>				<b>270,71 €</b>

<b>14.3</b>	<b>Ud</b>	<p>Alimentación de agua potable, de 26,8 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 3/4" DN 20 mm de diámetro y 2,6 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 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. Incluso protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva, accesorios y piezas especiales. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	2,350 m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,33 €	28,98 €
	26,800 m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 3/4" DN 20 mm de diámetro y 2,6 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	12,59 €	337,41 €
	76,862 m	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.	0,78 €	59,95 €
	1,674 h	Oficial 1ª construcción.	18,27 €	30,58 €
	1,674 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	29,51 €

## 14 Instalación de fontanería y salubridad

Código	Ud	Descripción		Total
5,579 h		Oficial 1ª fontanero.	19,95 €	111,30 €
5,579 h		Ayudante fontanero.	18,32 €	102,21 €
2,000 %		Costes directos complementarios	699,94 €	14,00 €
		3,000 % Costes indirectos	713,94 €	<b>21,42 €</b>
<b>Precio total por Ud</b>				<b>735,36 €</b>

<b>14.4</b>	<b>Ud</b>	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, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. 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 de la tapa y los accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	0,043 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	59,14 €	2,54 €
	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.	18,49 €	18,49 €
	0,577 h	Oficial 1ª construcción.	18,27 €	10,54 €
	0,423 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	7,46 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	39,03 €	0,78 €
		3,000 % Costes indirectos	39,81 €	<b>1,19 €</b>
<b>Precio total por Ud</b>				<b>41,00 €</b>

<b>14.5</b>	<b>Ud</b>	Preinstalación de contador general de agua 1 1/4" DN 32 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 material auxiliar. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
-------------	-----------	---	--	--

## 14 Instalación de fontanería y salubridad

Código	Ud	Descripción		Total
	2,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/4".	15,89 €	31,78 €
	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/4", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	20,33 €	20,33 €
	1,000 Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	9,74 €	9,74 €
	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/4".	6,19 €	6,19 €
	1,000 Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía Suministradora.	14,27 €	14,27 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,48 €	1,48 €
	0,984 h	Oficial 1ª fontanero.	19,95 €	19,63 €
	0,492 h	Ayudante fontanero.	18,32 €	9,01 €
	4,000 %	Costes directos complementarios	112,43 €	4,50 €
		3,000 % Costes indirectos	116,93 €	<b>3,51 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>120,44 €</b>

<b>14.6</b>	<b>m</b>	<p>Tubería para instalación interior, colocada empotrada en paramento vertical aislado, 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 material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	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.	0,10 €	0,10 €
	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.	2,17 €	2,17 €
	0,029 h	Oficial 1ª fontanero.	19,95 €	0,58 €
	0,029 h	Ayudante fontanero.	18,32 €	0,53 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3,38 €	0,07 €

## 14 Instalación de fontanería y salubridad

Código	Ud	Descripción		Total	
			3,000 % Costes indirectos	3,45 €	<b>0,10 €</b>
			<b>Precio total por m</b>		<b>3,55 €</b>
<b>14.7</b>	<b>m</b>	<p>Tubería para instalación interior, colocada empotrada en paramento vertical aislado, 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 material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
	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.	0,12 €		0,12 €
	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.	2,59 €		2,59 €
	0,038 h	Oficial 1ª fontanero.	19,95 €		0,76 €
	0,038 h	Ayudante fontanero.	18,32 €		0,70 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4,17 €		0,08 €
			3,000 % Costes indirectos	4,25 €	<b>0,13 €</b>
			<b>Precio total por m</b>		<b>4,38 €</b>
<b>14.8</b>	<b>Ud</b>	<p>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	6,29 €		6,29 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,48 €		1,48 €
	0,135 h	Oficial 1ª fontanero.	19,95 €		2,69 €
	0,135 h	Ayudante fontanero.	18,32 €		2,47 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	12,93 €		0,26 €

## 14 Instalación de fontanería y salubridad

Código	Ud	Descripción		Total	
			3,000 % Costes indirectos	13,19 €	<b>0,40 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>13,59 €</b>	
<b>14.9</b>	<b>Ud</b>	<b>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>			
	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	6,29 €	6,29 €	
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,48 €	1,48 €	
	0,134 h	Oficial 1ª fontanero.	19,95 €	2,67 €	
	0,134 h	Ayudante fontanero.	18,32 €	2,45 €	
	2,000 %	Costes directos complementarios	12,89 €	0,26 €	
			3,000 % Costes indirectos	13,15 €	<b>0,39 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>13,54 €</b>	
<b>14.10</b>	<b>m</b>	<b>Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 100 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>			
	1,100 m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 100 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1. Incluso conexiones, codos y piezas especiales.	9,22 €	10,14 €	
	0,500 Ud	Abrazadera para bajante circular de PVC, de Ø 100 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.	2,01 €	1,01 €	
	0,038 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	14,44 €	0,55 €	
	0,019 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	20,00 €	0,38 €	
	0,095 h	Oficial 1ª fontanero.	19,95 €	1,90 €	

## 14 Instalación de fontanería y salubridad

Código	Ud	Descripción		Total
0,095 h		Ayudante fontanero.	18,32 €	1,74 €
2,000 %		Costes directos complementarios	15,72 €	0,31 €
		3,000 % Costes indirectos	16,03 €	<b>0,48 €</b>
			<b>Precio total por m</b>	<b>16,51 €</b>
<b>14.11</b>	<b>m</b>	<p>Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; 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.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	0,11 €	0,11 €
1,050 m		Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,94 €	2,04 €
0,023 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	14,44 €	0,33 €
0,011 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	20,00 €	0,22 €
0,061 h		Oficial 1ª fontanero.	19,95 €	1,22 €
0,031 h		Ayudante fontanero.	18,32 €	0,57 €
2,000 %		Costes directos complementarios	4,49 €	0,09 €
		3,000 % Costes indirectos	4,58 €	<b>0,14 €</b>
			<b>Precio total por m</b>	<b>4,72 €</b>

## 14 Instalación de fontanería y salubridad

Código	Ud	Descripción		Total
<b>14.12</b>	<b>m</b>	Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; 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. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.	0,14 €	0,14 €
	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,46 €	2,58 €
	0,025 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	14,44 €	0,36 €
	0,013 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	20,00 €	0,26 €
	0,069 h	Oficial 1ª fontanero.	19,95 €	1,38 €
	0,034 h	Ayudante fontanero.	18,32 €	0,62 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	5,34 €	0,11 €
		3,000 % Costes indirectos	5,45 €	<b>0,16 €</b>
		<b>Precio total por m</b>		<b>5,61 €</b>
<b>14.13</b>	<b>m</b>	Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; 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. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	0,16 €	0,16 €



## 14 Instalación de fontanería y salubridad

Código	Ud	Descripción		Total
1,050 m		Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,80 €	2,94 €
0,028 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	14,44 €	0,40 €
0,014 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	20,00 €	0,28 €
0,076 h		Oficial 1ª fontanero.	19,95 €	1,52 €
0,038 h		Ayudante fontanero.	18,32 €	0,70 €
2,000 %		Costes directos complementarios	6,00 €	0,12 €
		3,000 % Costes indirectos	6,12 €	<b>0,18 €</b>
<b>Precio total por m</b>				<b>6,30 €</b>
<b>14.14</b>	<b>m</b>	<p>Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; 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.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	0,32 €	0,32 €
1,050 m		Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,70 €	5,99 €
0,040 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	14,44 €	0,58 €
0,020 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	20,00 €	0,40 €
0,115 h		Oficial 1ª fontanero.	19,95 €	2,29 €
0,057 h		Ayudante fontanero.	18,32 €	1,04 €
2,000 %		Costes directos complementarios	10,62 €	0,21 €
		3,000 % Costes indirectos	10,83 €	<b>0,32 €</b>
<b>Precio total por m</b>				<b>11,15 €</b>

## 14 Instalación de fontanería y salubridad

Código	Ud	Descripción		Total
<b>14.15</b>	<b>Ud</b>	<b>Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	1,000 Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable.	14,59 €	14,59 €
	0,143 h	Oficial 1ª fontanero.	19,95 €	2,85 €
	0,072 h	Ayudante fontanero.	18,32 €	1,32 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	18,76 €	0,38 €
		3,000 % Costes indirectos	19,14 €	<b>0,57 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>19,71 €</b>

## 15 Instalación de frío

Código	Ud	Descripción		Total
<b>15.1</b>	<b>Ud</b>	Equipo frigorífico compacto (Monoblock KPM-4 Media Temperatura de Kide), con sistema de regulación electrónica para el control de la temperatura y humedad, temperatura de trabajo de 10 °C a -5 °C, potencia frigorífica 7,30 kW y desescarche automático con gas caliente. Elementos y accesorios de instalación y conexionado.		
	1,000 Ud	Equipo frigorífico compacto (Monoblock KPM-4 Media Temperatura de Kide)	2.555,00 €	2.555,00 €
	5,000 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	18,78 €	93,90 €
	5,000 h	Ayudante instalador de climatización.	17,88 €	89,40 €
	5,000 m	Tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	2,55 €	12,75 €
	5,200 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	7,12 €	37,02 €
	0,100 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	12,10 €	1,21 €
	5,000 m	Tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	3,97 €	19,85 €
	5,200 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	8,76 €	45,55 €
		3,000 % Costes indirectos	2.854,68 €	<b>85,64 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>2.940,32 €</b>
<b>15.2</b>	<b>Ud</b>	Equipo frigorífico compacto (Monoblock KPA-5 Alta Temperatura de Kide), con sistema de regulación electrónica para el control de la temperatura y humedad, temperatura de trabajo de 15 °C a 5 °C, potencia frigorífica 18,20 kW y desescarche automático con aire. Elementos y accesorios de instalación y conexionado		
	1,000 Ud	Equipo frigorífico compacto (Monoblock KPA-5 Alta Temperatura de Kide)	2.450,00 €	2.450,00 €
	5,000 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	18,78 €	93,90 €
	5,000 h	Ayudante instalador de climatización.	17,88 €	89,40 €
	5,000 m	Tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	2,55 €	12,75 €
	5,200 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	7,12 €	37,02 €
	0,100 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	12,10 €	1,21 €

## 15 Instalación de frío

Código	Ud	Descripción		Total
	5,000 m	Tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	3,97 €	19,85 €
	5,200 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	8,76 €	45,55 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2.749,68 €	54,99 €
		3,000 % Costes indirectos	2.804,67 €	<b>84,14 €</b>
<b>Precio total por Ud</b>				<b>2.888,81 €</b>

<b>15.3</b>	<b>Ud</b>	Equipo frigorífico compacto (Monoblock KPMH-3 Humedad Rel. Alta de Kide), con sistema de regulación electrónica para el control de la temperatura y humedad, humedad relativa de trabajo de 60 a 95 %, temperatura de trabajo de 5 °C a -5 °C, potencia frigorífica 6,60 kW y desescarche automático con gas caliente. Elementos y accesorios de instalación y conexión		
	1,000 Ud	Equipo frigorífico compacto (Monoblock KPMH-3 Humedad Rel. Alta de Kide)	2.800,00 €	2.800,00 €
	5,000 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	18,78 €	93,90 €
	5,000 h	Ayudante instalador de climatización.	17,88 €	89,40 €
	5,000 m	Tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	2,55 €	12,75 €
	5,200 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	7,12 €	37,02 €
	0,100 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	12,10 €	1,21 €
	5,000 m	Tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	3,97 €	19,85 €
	5,200 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	8,76 €	45,55 €
		3,000 % Costes indirectos	3.099,68 €	<b>92,99 €</b>
<b>Precio total por Ud</b>				<b>3.192,67 €</b>

<b>15.4</b>	<b>Ud</b>	Equipo frigorífico compacto (Monoblock KPMH-5 Humedad Rel. Alta de Kide), con sistema de regulación electrónica para el control de la temperatura y humedad, humedad relativa de trabajo de 60 a 95 %, temperatura de trabajo de 5 °C a -5 °C, potencia frigorífica 12 kW y desescarche automático con gas caliente. Elementos y accesorios de instalación y conexión.		
	1,000 Ud	Equipo frigorífico compacto (Monoblock KPMH-5 Humedad Rel. Alta de Kide)	3.250,00 €	3.250,00 €

## 15 Instalación de frío

Código	Ud	Descripción		Total
	5,000 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	18,78 €	93,90 €
	5,000 h	Ayudante instalador de climatización.	17,88 €	89,40 €
	5,000 m	Tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	2,55 €	12,75 €
	5,200 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	7,12 €	37,02 €
	0,100 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	12,10 €	1,21 €
	5,000 m	Tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	3,97 €	19,85 €
	5,200 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	8,76 €	45,55 €
		3,000 % Costes indirectos	3.549,68 €	<b>106,49 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>3.656,17 €</b>

<b>15.5</b>	<b>Ud</b>	Equipo compacto de secado, cura y maduración (KSJ Modelo 8/20 de Kide), con sistema de regulación electrónica para el control de la temperatura y humedad, temperatura de trabajo de 0 °C a 35 °C, potencia frigorífica 45,80 kW y desescarche automático con gas caliente. Elementos y accesorios de instalación y conexionado.		
	1,000 Ud	Equipo compacto de secado, cura y maduración (KSJ Modelo 8/20 de Kide)	4.100,00 €	4.100,00 €
	5,000 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	18,78 €	93,90 €
	5,000 h	Ayudante instalador de climatización.	17,88 €	89,40 €
	5,000 m	Tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	2,55 €	12,75 €
	5,200 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	7,12 €	37,02 €
	0,100 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	12,10 €	1,21 €
	5,000 m	Tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	3,97 €	19,85 €
	5,200 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	8,76 €	45,55 €

## 15 Instalación de frío

Código	Ud	Descripción		Total
			3,000 % Costes indirectos	4.399,68 €
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>4.531,67 €</b>
<b>15.6</b>	<b>Ud</b>	<b>Equipo compacto de secado, cura y maduración (KSJ Modelo 1/3 de Kide), con sistema de regulación electrónica para el control de la temperatura y humedad, temperatura de trabajo de 0 °C a 35 °C, potencia frigorífica 8,10 kW y desescarche automático con gas caliente. Elementos y accesorios de instalación y conexionado.</b>		
1,000 Ud		Equipo compacto de secado, cura y maduración (KSJ Modelo 1/3 de Kide)	3.330,00 €	3.330,00 €
5,000 h		Oficial 1ª instalador de climatización.	18,78 €	93,90 €
5,000 h		Ayudante instalador de climatización.	17,88 €	89,40 €
5,000 m		Tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	2,55 €	12,75 €
5,200 m		Coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	7,12 €	37,02 €
0,100 l		Adhesivo para coquilla elastomérica.	12,10 €	1,21 €
5,000 m		Tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	3,97 €	19,85 €
5,200 m		Coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	8,76 €	45,55 €
			3,000 % Costes indirectos	3.629,68 €
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>3.738,57 €</b>

## 16 Instalación de Protección contra incendios

Código	Ud	Descripción		Total
16.1	Ud	<p>Sistema de detección y alarma de incendios, convencional, formado por central de detección automática de incendios con una capacidad máxima de 2 zonas de detección, 24 detectores ópticos de humos, 5 sirenas interiores con señal acústica y canalización de protección de cableado fija en superficie formada por tubo de PVC rígido, blindado, enchufable, de color negro, con IP547. Incluso cable no propagador de la llama libre de halógenos, elementos de fijación y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación de tubos. Tendido de cables. Fijación de detectores y pulsadores en los paramentos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	460,000 m	<p>Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).</p>	0,90 €	414,00 €
	496,500 m	<p>Cable bipolar Z1O2Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), pantalla de cinta de aluminio y poliéster (O2) con conductor de drenaje de cobre estañado y cubierta externa de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) color rojo con franja verde, siendo su tensión asignada de 300/500 V. Según UNE 21031.</p>	2,03 €	1.007,90 €
	24,000 Ud	<p>Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-7. Incluso elementos de fijación.</p>	20,07 €	481,68 €

## 16 Instalación de Protección contra incendios

Código	Ud	Descripción		Total
	5,000 Ud	Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, para instalar en paramento interior, según UNE-EN 54-3. Incluso elementos de fijación.	37,59 €	187,95 €
	4,000 Ud	Módulo de supervisión de sirena o campana.	4,99 €	19,96 €
	1,000 Ud	Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 2 zonas de detección, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas, según UNE 23007-2 y UNE 23007-4.	205,41 €	205,41 €
	2,000 Ud	Batería de 12 V y 7 Ah.	21,91 €	43,82 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de detección y alarma.	1,66 €	1,66 €
	68,186 h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	18,78 €	1.280,53 €
	68,186 h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	17,88 €	1.219,17 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4.862,08 €	97,24 €
		3,000 % Costes indirectos	4.959,32 €	<b>148,78 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>5.108,10 €</b>

<b>16.2</b>	<b>Ud</b>	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 420 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 420 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	152,83 €	152,83 €
	0,189 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	3,55 €
	0,189 h	Ayudante electricista.	17,88 €	3,38 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	159,76 €	3,20 €



## 16 Instalación de Protección contra incendios

Código	Ud	Descripción		Total	
			3,000 % Costes indirectos	162,96 €	<b>4,89 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>167,85 €</b>	
<b>16.3</b>	<b>Ud</b>	Luminaria de emergencia, con led de 2 W, flujo luminoso 118 lúmenes, carcasa de 75x75x50 mm, clase II, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 12 h. Instalación empotrada en techo en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	1,000 Ud	Luminaria de emergencia, con led de 2 W, flujo luminoso 118 lúmenes, carcasa de 75x75x50 mm, clase II, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 12 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	232,04 €	232,04 €	
	0,189 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	3,55 €	
	0,189 h	Ayudante electricista.	17,88 €	3,38 €	
	2,000 %	Costes directos complementarios	238,97 €	4,78 €	
			3,000 % Costes indirectos	243,75 €	<b>7,31 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>251,06 €</b>	
<b>16.4</b>	<b>Ud</b>	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	1,000 Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	6,08 €	6,08 €	
	0,284 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	5,01 €	
	2,000 %	Costes directos complementarios	11,09 €	0,22 €	
			3,000 % Costes indirectos	11,31 €	<b>0,34 €</b>

## 16 Instalación de Protección contra incendios

Código	Ud	Descripción	Precio total por Ud	Total
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>11,65 €</b>
<b>16.5</b>	<b>Ud</b>	<b>Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	1,000 Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	9,37 €	9,37 €
	0,284 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	5,01 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	14,38 €	0,29 €
		3,000 % Costes indirectos	14,67 €	<b>0,44 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>15,11 €</b>
<b>16.6</b>	<b>Ud</b>	<b>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. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	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.	43,94 €	43,94 €
	0,095 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	1,67 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	45,61 €	0,91 €
		3,000 % Costes indirectos	46,52 €	<b>1,40 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>47,92 €</b>

## 16 Instalación de Protección contra incendios

Código	Ud	Descripción		Total
16.7	Ud	Acometida para abastecimiento de agua contra incendios de 20 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable o la red general de distribución de agua contra incendios de la empresa suministradora con la instalación de protección contra incendios, formada por tubería de acero galvanizado, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro 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. Incluso armario homologado por la Compañía Suministradora para su colocación en la fachada, válvula de compuerta de fundición con pletina, machón rosca, piezas especiales y brida ciega. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tubos. Ejecución del relleno envolvente. Colocación del armario en la fachada. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	2,527 m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,33 €	31,16 €
	21,000 m	Acometida de acero galvanizado con soldadura UNE 19047, 1 1/2" DN 40 mm. Incluso válvula de compuerta de fundición con pletina, machón rosca, piezas especiales y brida ciega.	8,17 €	171,57 €
	1,000 Ud	Armario metálico para acometida de agua contra incendios con puerta ciega y cerradura especial de cuadradillo, homologado por la Compañía Suministradora.	137,31 €	137,31 €
	1,917 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,96 €	7,59 €
	0,725 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	12,78 €
	47,163 h	Oficial 1ª fontanero.	19,95 €	940,90 €
	28,298 h	Ayudante fontanero.	18,32 €	518,42 €
	4,000 %	Costes directos complementarios	1.819,73 €	72,79 €
		3,000 % Costes indirectos	1.892,52 €	<b>56,78 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>1.949,30 €</b>

## 16 Instalación de Protección contra incendios

Código	Ud	Descripción		Total
<b>16.8</b>	<b>Ud</b>	Filtro retenedor de residuos de fundición dúctil, con tamiz de acero inoxidable, unión con bridas, de 2" de diámetro, PN=16 bar. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de fundición dúctil, con tamiz de acero inoxidable, unión con bridas, de 2" de diámetro, PN=16 bar.	60,17 €	60,17 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	1,19 €	1,19 €
	0,189 h	Oficial 1ª fontanero.	19,95 €	3,77 €
	0,189 h	Ayudante fontanero.	18,32 €	3,46 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	68,59 €	1,37 €
		3,000 % Costes indirectos	69,96 €	<b>2,10 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>72,06 €</b>
<b>16.9</b>	<b>Ud</b>	Válvula de compuerta de husillo ascendente y cierre elástico, unión con bridas, de 2" de diámetro, PN=16 bar, formada por cuerpo, disco en cuña y volante de fundición dúctil y husillo de acero inoxidable. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Válvula de compuerta de husillo ascendente y cierre elástico, unión con bridas, de 2" de diámetro, PN=16 bar, formada por cuerpo, disco en cuña y volante de fundición dúctil y husillo de acero inoxidable.	166,06 €	166,06 €
	0,189 h	Oficial 1ª fontanero.	19,95 €	3,77 €
	0,189 h	Ayudante fontanero.	18,32 €	3,46 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	173,29 €	3,47 €
		3,000 % Costes indirectos	176,76 €	<b>5,30 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>182,06 €</b>

## 16 Instalación de Protección contra incendios

Código	Ud	Descripción		Total
<b>16.10</b>	<b>Ud</b>	Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Instalación en superficie. Incluso, accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación del armario. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
1,000 Ud		Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar; para instalar en superficie. Coeficiente de descarga K de 85 (métrico). Incluso accesorios y elementos de fijación. Certificada por AENOR según UNE-EN 671-2.	195,66 €	195,66 €
1,132 h		Oficial 1ª fontanero.	19,95 €	22,58 €
1,132 h		Ayudante fontanero.	18,32 €	20,74 €
2,000 %		Costes directos complementarios	238,98 €	4,78 €
		3,000 % Costes indirectos	243,76 €	<b>7,31 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>251,07 €</b>

## 16 Instalación de Protección contra incendios

Código	Ud	Descripción		Total
16.11	m	<p>Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 1 1/4" DN 32 mm.	0,78 €	0,78 €
	1,000 m	Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, serie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7,40 €	7,40 €
	0,016 kg	Imprimación antioxidante con poliuretano.	7,76 €	0,12 €
	0,034 kg	Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	5,91 €	0,20 €
	0,302 h	Oficial 1ª fontanero.	19,95 €	6,02 €
	0,329 h	Ayudante fontanero.	18,32 €	6,03 €
	0,055 h	Oficial 1ª pintor.	18,27 €	1,00 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	21,55 €	0,43 €
		3,000 % Costes indirectos	21,98 €	<b>0,66 €</b>
		<b>Precio total por m</b>		<b>22,64 €</b>

## 17 Instalación de calefacción

Código	Ud	Descripción	Total	
17.1	Ud	<p>Caldera a pellets, modelo Vap 24 "ECOFORREST", eficiencia energética clase A++, potencia térmica nominal 24 kW, rendimiento 93%, Clase 5, color gris, capacidad de la tolva 54 kg, consumo de combustible 1390 - 5080 g/h, autonomía 39 - 11 h, dimensiones 880x883x1522 mm, peso 250 kg, diámetro de salida de gases 100 mm, con intercambiador tubular, hogar de cerámica, sistema electrónico anticondensación, control electrónico de la temperatura de impulsión, alimentación desde tolva por sinfín o por sistema neumático, limpieza automática del intercambiador, sistemas de seguridad, regulación automática del aire de combustión, del aporte de combustible y del caudal de la bomba de circulación, comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC con navegador de internet, sistema electrónico propio de regulación y control, bomba de circulación, vaso de expansión, válvula de seguridad limpieza automática del cestillo perforado de combustión y arrastre automático de cenizas a cajón cenicero móvil, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexiónado con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	<p>Caldera a pellets, modelo Vap 24 "ECOFORREST", eficiencia energética clase A++, potencia térmica nominal 24 kW, rendimiento 93%, Clase 5, color gris, capacidad de la tolva 54 kg, consumo de combustible 1390 - 5080 g/h, autonomía 39 - 11 h, dimensiones 880x883x1522 mm, peso 250 kg, diámetro de salida de gases 100 mm, con intercambiador tubular, hogar de cerámica, sistema electrónico anticondensación, control electrónico de la temperatura de impulsión, alimentación desde tolva por sinfín o por sistema neumático, limpieza automática del intercambiador, sistemas de seguridad, regulación automática del aire de combustión, del aporte de combustible y del caudal de la bomba de circulación, comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC con navegador de internet, sistema electrónico propio de regulación y control, bomba de circulación, vaso de expansión, válvula de seguridad limpieza automática del cestillo perforado de combustión y arrastre automático de cenizas a cajón cenicero móvil, según UNE-EN 303-5.</p>	4.910,62 €	4.910,62 €
	0,932 h	Oficial 1ª calefactor.	18,78 €	17,50 €

## 17 Instalación de calefacción

Código	Ud	Descripción		Total
	0,932 h	Ayudante calefactor.	17,88 €	16,66 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4.944,78 €	98,90 €
		3,000 % Costes indirectos	5.043,68 €	<b>151,31 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>5.194,99 €</b>
<b>17.2</b>	<b>Ud</b>	<p>Sistema de alimentación de pellets, para caldera de biomasa compuesto por kit básico de extractor flexible para pellets, formado por tubo extractor de 1 m de longitud y motor de accionamiento de 0,55 kW, para alimentación monofásica a 230 V, 3 m de tubo de ampliación de extractor flexible para pellets, 1 m de tubo de conexión de extractor flexible para pellets. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexionado de los elementos a la red.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Kit básico de extractor flexible para pellets, formado por tubo extractor de 1 m de longitud y motor de accionamiento de 0,55 kW, para alimentación monofásica a 230 V, para sistema de alimentación de caldera de biomasa.	1.055,89 €	1.055,89 €
	3,000 m	Tubo de ampliación de extractor flexible para pellets, para sistema de alimentación de caldera de biomasa.	193,57 €	580,71 €
	1,000 m	Tubo de conexión de extractor flexible para pellets, para sistema de alimentación de caldera de biomasa.	37,90 €	37,90 €
	5,000 m	Transportador helicoidal sinfín flexible, para sistema de alimentación de caldera de biomasa.	45,06 €	225,30 €
	1,025 h	Oficial 1ª calefactor.	18,78 €	19,25 €
	1,025 h	Ayudante calefactor.	17,88 €	18,33 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1.937,38 €	38,75 €
		3,000 % Costes indirectos	1.976,13 €	<b>59,28 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>2.035,41 €</b>



## 17 Instalación de calefacción

Código	Ud	Descripción		Total
<b>17.3</b>	<b>Ud</b>	<p>Conjunto de depósito y sistema automático de extracción de pellets, de 1,3x1x1 m y 0,35 t de capacidad máxima, modelo Kit Ecosilo Compact 10 "ECOFORREST", con estructura de madera, tolva de tela resistente a la radiación UV, sin tapa para posibilitar el llenado manual, tornillo sinfín de 2 m de longitud, kit de automatización del tornillo sinfín, con controlador para el arranque y paro del motor y sonda capacitiva para detección del material, y sonda de nivel del depósito. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del depósito. Conexión al sistema de extracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Conjunto de depósito y sistema automático de extracción de pellets, de 1,3x1x1 m y 0,35 t de capacidad máxima, modelo Kit Ecosilo Compact 10 "ECOFORREST", con estructura de madera, tolva de tela resistente a la radiación UV, sin tapa para posibilitar el llenado manual, tornillo sinfín de 2 m de longitud, kit de automatización del tornillo sinfín, con controlador para el arranque y paro del motor y sonda capacitiva para detección del material, y sonda de nivel del depósito.	1.344,51 €	1.344,51 €
	3,728 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	70,01 €
	3,728 h	Ayudante electricista.	17,88 €	66,66 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1.481,18 €	29,62 €
		3,000 % Costes indirectos	1.510,80 €	<b>45,32 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>1.556,12 €</b>
<b>17.4</b>	<b>Ud</b>	<p>Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	2,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior.	0,13 €	0,26 €

## 17 Instalación de calefacción

Código	Ud	Descripción		Total
	2,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,99 €	5,98 €
	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,37 €	8,74 €
	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.	5,27 €	5,27 €
	1,000 Ud	Contador de agua fría, para roscar, de 1/2" de diámetro.	46,86 €	46,86 €
	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	3,02 €	3,02 €
	2,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	9,91 €	19,82 €
	0,050 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	12,10 €	0,61 €
	0,400 h	Oficial 1ª calefactor.	18,78 €	7,51 €
	0,400 h	Ayudante calefactor.	17,88 €	7,15 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	105,22 €	2,10 €
		3,000 % Costes indirectos	107,32 €	<b>3,22 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>110,54 €</b>

- 17.5**      **m** Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
- |          |   |        |        |
|----------|---|--------|--------|
| 1,000 Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior. | 0,13 € | 0,13 € |
|----------|---|--------|--------|

## 17 Instalación de calefacción

Código	Ud	Descripción		Total
1,000	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,99 €	2,99 €
1,000	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	9,91 €	9,91 €
0,025	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	12,10 €	0,30 €
0,113	h	Oficial 1ª calefactor.	18,78 €	2,12 €
0,113	h	Ayudante calefactor.	17,88 €	2,02 €
2,000	%	Costes directos complementarios	17,47 €	0,35 €
		3,000 % Costes indirectos	17,82 €	<b>0,53 €</b>
			<b>Precio total por m</b>	<b>18,35 €</b>

<b>17.6</b>	<b>m</b>	<p>Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior.	0,17 €	0,17 €
1,000	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,09 €	4,09 €
1,000	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	10,10 €	10,10 €

## 17 Instalación de calefacción

Código	Ud	Descripción		Total
0,035 l		Adhesivo para coquilla elastomérica.	12,10 €	0,42 €
0,113 h		Oficial 1ª calefactor.	18,78 €	2,12 €
0,113 h		Ayudante calefactor.	17,88 €	2,02 €
2,000 %		Costes directos complementarios	18,92 €	0,38 €
		3,000 % Costes indirectos	19,30 €	<b>0,58 €</b>
			<b>Precio total por m</b>	<b>19,88 €</b>
<b>17.7</b>	<b>Ud</b>	<p>Punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
2,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior.	0,24 €	0,48 €
2,000 m		Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,85 €	11,70 €
1,000 Ud		Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	10,38 €	10,38 €
0,162 h		Oficial 1ª calefactor.	18,78 €	3,04 €
0,162 h		Ayudante calefactor.	17,88 €	2,90 €
2,000 %		Costes directos complementarios	28,50 €	0,57 €
		3,000 % Costes indirectos	29,07 €	<b>0,87 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>29,94 €</b>

## 17 Instalación de calefacción

Código	Ud	Descripción		Total
<b>17.8</b>	<b>Ud</b>	<p>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 550,8 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 4 elementos, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	4,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas y emisión calorífica 137,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	21,94 €	87,76 €
	1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y cincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	14,44 €	14,44 €
	1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	27,10 €	27,10 €
	0,341 h	Oficial 1ª calefactor.	18,78 €	6,40 €
	0,341 h	Ayudante calefactor.	17,88 €	6,10 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	141,80 €	2,84 €
		3,000 % Costes indirectos	144,64 €	<b>4,34 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>148,98 €</b>

## 17 Instalación de calefacción

Código	Ud	Descripción		Total
<b>17.9</b>	<b>Ud</b>	<p>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 688,5 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 5 elementos, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	5,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas y emisión calorífica 137,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	21,94 €	109,70 €
	1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y cincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	14,44 €	14,44 €
	1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	27,10 €	27,10 €
	0,388 h	Oficial 1ª calefactor.	18,78 €	7,29 €
	0,388 h	Ayudante calefactor.	17,88 €	6,94 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	165,47 €	3,31 €
		3,000 % Costes indirectos	168,78 €	<b>5,06 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>173,84 €</b>

## 17 Instalación de calefacción

Código	Ud	Descripción		Total
<b>17.10</b>	<b>Ud</b>	<p>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 826,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	6,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas y emisión calorífica 137,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	21,94 €	131,64 €
	1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y cincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	14,44 €	14,44 €
	1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	27,10 €	27,10 €
	0,435 h	Oficial 1ª calefactor.	18,78 €	8,17 €
	0,435 h	Ayudante calefactor.	17,88 €	7,78 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	189,13 €	3,78 €
		3,000 % Costes indirectos	192,91 €	<b>5,79 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>198,70 €</b>

## 17 Instalación de calefacción

Código	Ud	Descripción		Total
17.11	Ud	<p>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1514,7 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 11 elementos, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	11,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas y emisión calorífica 137,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	21,94 €	241,34 €
	1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y cincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	14,44 €	14,44 €
	1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	27,10 €	27,10 €
	0,670 h	Oficial 1ª calefactor.	18,78 €	12,58 €
	0,670 h	Ayudante calefactor.	17,88 €	11,98 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	307,44 €	6,15 €
		3,000 % Costes indirectos	313,59 €	<b>9,41 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>323,00 €</b>



## 17 Instalación de calefacción

Código	Ud	Descripción		Total
<b>17.12</b>	<b>Ud</b>	<p>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1927,8 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 14 elementos, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
14,000	Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas y emisión calorífica 137,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	21,94 €	307,16 €
1,000	Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y cincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	14,44 €	14,44 €
1,000	Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	27,10 €	27,10 €
0,811	h	Oficial 1ª calefactor.	18,78 €	15,23 €
0,811	h	Ayudante calefactor.	17,88 €	14,50 €
2,000	%	Costes directos complementarios	378,43 €	7,57 €
		3,000 % Costes indirectos	386,00 €	<b>11,58 €</b>
<b>Precio total por Ud</b>				<b>397,58 €</b>

## 17 Instalación de calefacción

Código	Ud	Descripción		Total
17.13	Ud	<p>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 2203,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 16 elementos, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	16,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas y emisión calorífica 137,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	21,94 €	351,04 €
	1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y cincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	14,44 €	14,44 €
	1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	27,10 €	27,10 €
	0,905 h	Oficial 1ª calefactor.	18,78 €	17,00 €
	0,905 h	Ayudante calefactor.	17,88 €	16,18 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	425,76 €	8,52 €
		3,000 % Costes indirectos	434,28 €	13,03 €
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>447,31 €</b>

## 17 Instalación de calefacción

Código	Ud	Descripción		Total
<b>17.14</b>	<b>Ud</b>	Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con protección contra sobrettemperatura del captador solar, indicación de temperaturas y fallo técnico, y pantalla LCD retroiluminada, con sondas de temperatura. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado con la red eléctrica. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con protección contra sobrettemperatura del captador solar, indicación de temperaturas y fallo técnico, y pantalla LCD retroiluminada.	223,78 €	223,78 €
	2,000 Ud	Sonda de temperatura para centralita de control para sistema de captación solar térmica.	15,37 €	30,74 €
	10,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,90 €	9,00 €
	20,000 m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	0,43 €	8,60 €
	9,450 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	18,78 €	177,47 €
	9,450 h	Ayudante instalador de climatización.	17,88 €	168,97 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	618,56 €	12,37 €
		3,000 % Costes indirectos	630,93 €	<b>18,93 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>649,86 €</b>

## 18 Instalación de telecomunicaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
18.1	Ud	Arqueta de entrada prefabricada para ICT de 400x400x600 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa, hasta 20 puntos de acceso a usuario (PAU), para unión entre las redes de alimentación de telecomunicación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicación del edificio, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexión de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Ejecución de remates. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	0,100 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	59,14 €	5,91 €
	1,000 Ud	Arqueta de entrada prefabricada para ICT de 400x400x600 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa.	238,72 €	238,72 €
	0,849 h	Oficial 1ª construcción.	18,27 €	15,51 €
	0,212 h	Peón ordinario construcción.	17,63 €	3,74 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	263,88 €	5,28 €
		3,000 % Costes indirectos	269,16 €	<b>8,07 €</b>
<b>Precio total por Ud</b>				<b>277,23 €</b>
18.2	m	Canalización externa, entre la arqueta de entrada y el registro de enlace inferior en el interior de la vivienda, formada por 1 tubo (TBA+STDP) de polietileno de 63 mm de diámetro, suministrado en rollo, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, ejecutada en zanja de 45x75 cm, con el tubo embebido en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 5,5 cm de recubrimiento lateral. Instalación enterrada. Incluso hilo guía. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo del recorrido de la canalización. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Presentación en seco de los tubos. Vertido y compactación del hormigón para formación del prisma. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		

## 18 Instalación de telecomunicaciones

Código	Ud	Descripción		Total
1,000 m		Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, 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.	1,04 €	1,04 €
0,079 m <sup>3</sup>		Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	59,14 €	4,67 €
0,057 h		Oficial 1ª construcción.	18,27 €	1,04 €
0,057 h		Peón ordinario construcción.	17,63 €	1,00 €
2,000 %		Costes directos complementarios	7,75 €	0,16 €
		3,000 % Costes indirectos	7,91 €	<b>0,24 €</b>
			<b>Precio total por m</b>	<b>8,15 €</b>
<b>18.3</b>	<b>Ud</b>	Arqueta de registro de paso, en canalización externa enterrada de ICT de 400x400x400 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa metálicos, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 10 cm de espesor. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexión de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Ejecución de remates. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
0,085 m <sup>3</sup>		Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	55,90 €	4,75 €
1,000 Ud		Arqueta de registro de paso, en canalización externa enterrada de ICT de 400x400x400 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa metálicos.	54,29 €	54,29 €
0,802 h		Oficial 1ª construcción.	18,27 €	14,65 €
0,141 h		Ayudante construcción.	17,92 €	2,53 €
2,000 %		Costes directos complementarios	76,22 €	1,52 €
		3,000 % Costes indirectos	77,74 €	<b>2,33 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>80,07 €</b>

## 18 Instalación de telecomunicaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
<b>18.4</b>	<b>Ud</b>	Registro de terminación de red, formado por caja de plástico para disposición del equipamiento principalmente en vertical, de 500x600x80 mm. Instalación empotrada. Incluso tapa, accesorios, piezas especiales y fijaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Caja de registro de terminación de red, para instalaciones de ICT, de plástico, de 500x600x80 mm, para empotrar. Incluso tapa.	34,92 €	34,92 €
	0,236 h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	18,78 €	4,43 €
	0,236 h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	17,88 €	4,22 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	43,57 €	0,87 €
		3,000 % Costes indirectos	44,44 €	<b>1,33 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>45,77 €</b>
<b>18.5</b>	<b>m</b>	Canalización interior de usuario por el interior de la vivienda que une el registro de terminación de red con los distintos registros de toma, formada por 3 tubos de PVC flexible, reforzados de 20 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, para el tendido de cables. Instalación empotrada. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo del recorrido de la canalización. Colocación y fijación de los tubos. Colocación del hilo guía. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	3,000 m	Tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, forrado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,39 €	1,17 €
	3,600 m	Hilo guía de polipropileno de 3 mm de diámetro.	0,14 €	0,50 €
	0,045 h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	18,78 €	0,85 €

## 18 Instalación de telecomunicaciones

Código	Ud	Descripción		Total
0,057 h		Ayudante instalador de telecomunicaciones.	17,88 €	1,02 €
2,000 %		Costes directos complementarios	3,54 €	0,07 €
		3,000 % Costes indirectos	3,61 €	<b>0,11 €</b>
<b>Precio total por m</b>				<b>3,72 €</b>
<b>18.6</b>	<b>Ud</b>	Registro de paso para canalizaciones interiores de usuario de cables de pares trenzados de ICT, tipo B, de poliéster reforzado, de 100x100x40 mm, con 3 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entradas de conductos de hasta 25 mm. Instalación empotrada. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
1,000 Ud		Registro de paso para canalizaciones interiores de usuario de cables de pares trenzados de ICT, tipo B, de poliéster reforzado, de 100x100x40 mm, con 3 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entradas de conductos de hasta 25 mm, para empotrar. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones.	2,35 €	2,35 €
0,094 h		Ayudante instalador de telecomunicaciones.	17,88 €	1,68 €
2,000 %		Costes directos complementarios	4,03 €	0,08 €
		3,000 % Costes indirectos	4,11 €	<b>0,12 €</b>
<b>Precio total por Ud</b>				<b>4,23 €</b>
<b>18.7</b>	<b>Ud</b>	Registro de toma, formado por caja universal, con enlace por los 2 lados y toma para registro de BAT o toma de usuario, gama media, con tapa ciega de color blanco y bastidor con garras, en previsión de nuevos servicios. Instalación empotrada. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
1,000 Ud		Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,18 €	0,18 €
1,000 Ud		Toma para registro de BAT o toma de usuario, gama media, con tapa ciega de color blanco y bastidor con garras.	3,07 €	3,07 €

## 18 Instalación de telecomunicaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	0,123 h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	17,88 €	2,20 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	5,45 €	0,11 €
		3,000 % Costes indirectos	5,56 €	<b>0,17 €</b>
<b>Precio total por Ud</b>				<b>5,73 €</b>
<b>18.8</b>	<b>Ud</b>	<p>Punto de interconexión de cables de pares trenzados, para red de distribución de 5 pares, formado por un registro principal metálico de 450x450x120 mm provisto de 2 conectores tipo RJ-45 y 1 panel con capacidad para 24 conectores. Incluso accesorios de fijación. Incluye: Colocación y fijación del armario. Colocación del panel. Colocación de los conectores. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Armario de chapa de acero, de 450x450x120 mm, con placa de montaje de madera ignífuga e hidrófuga y puerta con cerradura.	111,07 €	111,07 €
	2,000 Ud	Conector tipo RJ-45 con 8 contactos, categoría 6.	1,30 €	2,60 €
	1,000 Ud	Panel de 1 unidad de altura, de chapa electrozincada, con capacidad para 24 conectores tipo RJ-45, incluso accesorios de fijación.	7,31 €	7,31 €
	2,122 h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	18,78 €	39,85 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	160,83 €	3,22 €
		3,000 % Costes indirectos	164,05 €	<b>4,92 €</b>
<b>Precio total por Ud</b>				<b>168,97 €</b>
<b>18.9</b>	<b>Ud</b>	<p>Punto de distribución para la segregación de 5 pares, colocado en el registro secundario y equipado con 1 regleta de corte y prueba, con capacidad para 5 pares cada una y tipo de conexión por inserción y desplazamiento del aislante, montadas cada una de ellas en el registro secundario. Incluso carátulas identificativas, soportes metálicos para las regletas y accesorios. Incluye: Colocación de los soportes. Colocación de las regletas. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Regleta de corte y prueba, con una capacidad de 5 pares, con inserción del conductor por desplazamiento del aislante.	2,08 €	2,08 €
	1,000 Ud	Soporte metálico individual para regleta de 5 pares.	0,87 €	0,87 €



## 18 Instalación de telecomunicaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Carátula identificativa formada por marco porta-rótulos reclinable, 5 pares.	0,79 €	0,79 €
	0,075 h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	18,78 €	1,41 €
	0,075 h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	17,88 €	1,34 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	6,49 €	0,13 €
		3,000 % Costes indirectos	6,62 €	<b>0,20 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>6,82 €</b>
<b>18.10</b>	<b>m</b>	Cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno y vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido de cables. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno y vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro, según EN 50288-6-1.	1,22 €	1,22 €
	0,014 h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	18,78 €	0,26 €
	0,014 h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	17,88 €	0,25 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,73 €	0,03 €
		3,000 % Costes indirectos	1,76 €	<b>0,05 €</b>
			<b>Precio total por m</b>	<b>1,81 €</b>
<b>18.11</b>	<b>Ud</b>	Roseta de terminación de red de dispersión formada por conector hembra tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6 y caja de superficie, de 47x64,5x25,2 mm, color blanco. Incluye: Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		

## 18 Instalación de telecomunicaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Roseta simple formada por conector hembra tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6 y caja de superficie, de 47x64,5x25,2 mm, color blanco.	9,14 €	9,14 €
	0,170 h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	18,78 €	3,19 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	12,33 €	0,25 €
		3,000 % Costes indirectos	12,58 €	<b>0,38 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>12,96 €</b>
<b>18.12</b>	<b>Ud</b>	<p>Multiplexor pasivo de 1 entrada y 6 salidas, con conectores hembra tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, color blanco y latiguillo de conexión de 0,5 m de longitud formado por cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares de cobre, categoría 6, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno y vaina exterior de PVC LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos y conector macho tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, en ambos extremos.</p> <p>Incluye: Colocación del multiplexor. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Multiplexor pasivo de 1 entrada y 6 salidas, con conectores hembra tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, color blanco.	16,34 €	16,34 €
	1,000 Ud	Latiguillo de conexión de 0,5 m de longitud formado por cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares de cobre, categoría 6, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno y vaina exterior de PVC LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos y conector macho tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, en ambos extremos, según EN 50288-6-1.	5,31 €	5,31 €
	0,141 h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	18,78 €	2,65 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	24,30 €	0,49 €
		3,000 % Costes indirectos	24,79 €	<b>0,74 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>25,53 €</b>
<b>18.13</b>	<b>Ud</b>	<p>Toma simple con conector tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, marco y embellecedor.</p> <p>Incluye: Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		

## 18 Instalación de telecomunicaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Toma simple con conector tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, marco y embellecedor.	11,68 €	11,68 €
	0,170 h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	18,78 €	3,19 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	14,87 €	0,30 €
		3,000 % Costes indirectos	15,17 €	<b>0,46 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>15,63 €</b>
<b>18.14</b>	<b>Ud</b>	Toma doble con conectores tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, marco y embellecedor. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Toma doble con conectores tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, marco y embellecedor.	20,00 €	20,00 €
	0,207 h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	18,78 €	3,89 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	23,89 €	0,48 €
		3,000 % Costes indirectos	24,37 €	<b>0,73 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>25,10 €</b>
<b>18.15</b>	<b>Ud</b>	Punto de interconexión de cables de fibra óptica, para 2 fibras ópticas, formado por caja mural de acero galvanizado, como registro principal de cables de fibra óptica; 2 conectores y 2 adaptadores SC simple para fibras ópticas monomodo. Incluso cierre con llave, accesorios necesarios para su correcta instalación, piezas especiales y fijaciones. Incluye: Colocación del armario mural. Colocación de los conectores. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Caja mural con capacidad para 4 conectores tipo SC simple, de acero galvanizado, de 320x300x100 mm, para instalaciones de fibra óptica. Incluso cierre con llave, accesorios y fijaciones.	42,56 €	42,56 €
	2,000 Ud	Conector tipo SC/APC simple monomodo, para instalaciones de fibra óptica.	6,27 €	12,54 €
	2,000 Ud	Adaptador tipo SC simple monomodo, para instalaciones de fibra óptica.	5,30 €	10,60 €
	0,377 h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	18,78 €	7,08 €
	0,377 h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	17,88 €	6,74 €

## 18 Instalación de telecomunicaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	2,000 %	Costes directos complementarios	79,52 €	1,59 €
		3,000 % Costes indirectos	81,11 €	<b>2,43 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>83,54 €</b>
<b>18.16</b>	<b>m</b>	Cable dieléctrico para interiores, de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido de cables. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Cable dieléctrico para interiores, de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575. Según EN 60794.	0,32 €	0,32 €
	0,047 h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	18,78 €	0,88 €
	0,047 h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	17,88 €	0,84 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,04 €	0,04 €
		3,000 % Costes indirectos	2,08 €	<b>0,06 €</b>
			<b>Precio total por m</b>	<b>2,14 €</b>
<b>18.17</b>	<b>Ud</b>	Latiguillo de 0,5 m de longitud, formado por cable dieléctrico de 1 fibra óptica monomodo G657A2 y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos, de 3 mm de diámetro, de baja atenuación y alta flexibilidad, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, y conector tipo SC/APC simple en cada extremo. Incluso elementos de sujeción. Incluye: Tendido de cables. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		

## 18 Instalación de telecomunicaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Latiguillo de 0,5 m de longitud, formado por cable dieléctrico de 1 fibra óptica monomodo G657A2 y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos, de 3 mm de diámetro, de baja atenuación y alta flexibilidad, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, y conector tipo SC/APC simple en cada extremo.	3,72 €	3,72 €
	0,013 h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	18,78 €	0,24 €
	0,013 h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	17,88 €	0,23 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4,19 €	0,08 €
		3,000 % Costes indirectos	4,27 €	<b>0,13 €</b>
<b>Precio total por Ud</b>				<b>4,40 €</b>
<b>18.18</b>	<b>Ud</b>	Adaptador con conectores hembra, tipo SC/APC simple, con tapa de protección con muelle en un extremo y tapón extraíble en el otro extremo. Incluye: Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Adaptador con conectores hembra, tipo SC/APC simple, con tapa de protección con muelle en un extremo y tapón extraíble en el otro extremo.	1,81 €	1,81 €
	0,047 h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	18,78 €	0,88 €
	0,047 h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	17,88 €	0,84 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3,53 €	0,07 €
		3,000 % Costes indirectos	3,60 €	<b>0,11 €</b>
<b>Precio total por Ud</b>				<b>3,71 €</b>
<b>18.19</b>	<b>Ud</b>	Atenuador de 2 dB, para rango de longitud de onda de 1310 a 1550 nm, con conectores tipo SC/APC simple. Incluye: Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Atenuador de 2 dB, para rango de longitud de onda de 1310 a 1550 nm, con conectores tipo SC/APC simple.	23,72 €	23,72 €
	0,047 h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	18,78 €	0,88 €

## 18 Instalación de telecomunicaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	0,047 h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	17,88 €	0,84 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	25,44 €	0,51 €
		3,000 % Costes indirectos	25,95 €	<b>0,78 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>26,73 €</b>
<b>18.20</b>	<b>Ud</b>	<b>Roseta de fibra óptica formada por conector tipo SC doble y caja de superficie.</b> Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Roseta de fibra óptica formada por conector tipo SC doble y caja de superficie.	21,43 €	21,43 €
	0,236 h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	18,78 €	4,43 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	25,86 €	0,52 €
		3,000 % Costes indirectos	26,38 €	<b>0,79 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>27,17 €</b>
<b>18.21</b>	<b>Ud</b>	<b>Toma de fibra óptica con conector tipo SC simple, soporte y marco.</b> Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Toma de fibra óptica con conector tipo SC simple, soporte y marco.	13,01 €	13,01 €
	0,207 h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	18,78 €	3,89 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	16,90 €	0,34 €
		3,000 % Costes indirectos	17,24 €	<b>0,52 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>17,76 €</b>

## 19 Urbanización interior de la parcela

Código	Ud	Descripción	Total	
19.1	m <sup>2</sup>	<p>Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 15 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión; coloreado y endurecido superficialmente mediante espolvoreo con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, rendimiento 4,5 kg/m<sup>2</sup>; acabado impreso en relieve mediante estampación con moldes de goma, previa aplicación de desmoldeante en polvo, color burdeos. Incluso colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado y aplicación de aditivos. Limpieza final del hormigón mediante proyección de agua a presión y sellado final mediante aplicación de resina impermeabilizante. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cobertura total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	0,158 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	59,14 €	9,34 €
	4,500 kg	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos.	0,41 €	1,85 €
	0,200 kg	Desmoldeante en polvo, color burdeos, aplicado en pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesto de cargas, pigmentos y aditivos orgánicos.	4,06 €	0,81 €
	0,250 kg	Resina impermeabilizante, para el curado y sellado de pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesta de resina sintética en dispersión acuosa y aditivos específicos.	7,75 €	1,94 €
	0,024 h	Regla vibrante de 3 m.	5,28 €	0,13 €
	0,147 h	Hidrolimpiadora a presión.	4,88 €	0,72 €
	0,191 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	19,40 €	3,71 €
	0,296 h	Ayudante construcción de obra civil.	18,37 €	5,44 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	23,94 €	0,48 €
		3,000 % Costes indirectos	24,42 €	<b>0,73 €</b>

## 19 Urbanización interior de la parcela

Código	Ud	Descripción	Precio total por m <sup>2</sup>	Total
			<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>	<b>25,15 €</b>
<b>19.2</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<p>Pavimento continuo exterior de hormigón armado, con juntas, de 20 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre separadores homologados; tratado superficialmente con capa de rodadura de mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, con un rendimiento aproximado de 3 kg/m<sup>2</sup>, espolvoreado manualmente sobre el hormigón aún fresco y posterior fratasado mecánico de toda la superficie hasta conseguir que el mortero quede totalmente integrado en el hormigón. Incluso colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado y aplicación de aditivos. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción.</p> <p>Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero, asegurándose de la total cobertura del hormigón fresco. Retirada de encofrados. Fratasado mecánico de la superficie.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	0,210 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	70,10 €	14,72 €
	1,200 m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,53 €	1,84 €
	2,000 Ud	Separador homologado para pavimentos continuos.	0,05 €	0,10 €
	3,000 kg	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos.	0,41 €	1,23 €
	0,032 h	Regla vibrante de 3 m.	5,28 €	0,17 €
	0,268 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	19,40 €	5,20 €
	0,362 h	Ayudante construcción de obra civil.	18,37 €	6,65 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	29,91 €	0,60 €
		3,000 % Costes indirectos	30,51 €	<b>0,92 €</b>
			<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>	<b>31,43 €</b>



## 19 Urbanización interior de la parcela

Código	Ud	Descripción		Total
<b>19.3</b>	<b>m</b>	Vallado de parcela formado por paneles de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,00 m, acabado galvanizado y postes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x2 mm, fijados con tornillos sobre muros de fábrica u hormigón. Incluso bases para el atornillado directo de postes y accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada modular a los postes metálicos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro. Incluye: Replanteo. Aplomado y alineación de los postes. Atornillado de los postes al soporte. Colocación de los paneles de malla. Colocación de accesorios. Atirantado de los paneles de malla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.		
1,000	m	Panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,00 m, acabado galvanizado.	37,94 €	37,94 €
0,200	Ud	Poste de perfil hueco de acero de sección rectangular 60x40x2 mm, de 1 m de altura, acabado galvanizado.	10,54 €	2,11 €
0,200	Ud	Base de aluminio para el atornillado directo de postes, con tornillos y accesorios de fijación.	19,67 €	3,93 €
1,200	Ud	Accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada modular a los postes metálicos.	2,03 €	2,44 €
0,084	h	Oficial 1ª montador.	18,78 €	1,58 €
0,084	h	Ayudante montador.	17,92 €	1,51 €
3,000	%	Costes directos complementarios	49,51 €	1,49 €
		3,000 % Costes indirectos	51,00 €	<b>1,53 €</b>
<b>Precio total por m</b>				<b>52,53 €</b>

## 19 Urbanización interior de la parcela

Código	Ud	Descripción		Total
<b>19.4</b>	<b>m</b>	Vallado de parcela formado por muro con pilastras intermedias, de 1 m de altura y de 10 cm de espesor de fábrica de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el revestimiento. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con las pilastras. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.		
	15,800 Ud	Bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), densidad 1200 kg/m <sup>3</sup> ; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	0,66 €	10,43 €
	0,004 m <sup>3</sup>	Agua.	1,53 €	0,01 €
	0,013 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	31,87 €	0,41 €
	0,050 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,96 €	0,10 €
	0,648 h	Oficial 1 <sup>a</sup> construcción de obra civil.	19,40 €	12,57 €
	0,331 h	Ayudante construcción de obra civil.	18,37 €	6,08 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	29,60 €	0,59 €
		3,000 % Costes indirectos	30,19 €	<b>0,91 €</b>
		<b>Precio total por m</b>		<b>31,10 €</b>

## 19 Urbanización interior de la parcela

Código	Ud	Descripción		Total
19.5	Ud	<p>Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, 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 bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores sentados con hormigón HM-25/B/20/X0, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.</p> <p>Incluye: Instalación de la puerta cancela. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	0,007 m <sup>3</sup>	Agua.	1,53 €	0,01 €
	0,038 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	30,99 €	1,18 €
	2,000 m <sup>2</sup>	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de peatones, en hoja abatible, de chapa de acero galvanizado, acabado lacado. Según UNE-EN 13241-1.	374,98 €	749,96 €
	1,029 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	19,40 €	19,96 €
	1,123 h	Ayudante construcción de obra civil.	18,37 €	20,63 €
	0,337 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,51 €	6,24 €
	0,337 h	Ayudante cerrajero.	17,96 €	6,05 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	804,03 €	16,08 €
		3,000 % Costes indirectos	820,11 €	<b>24,60 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>844,71 €</b>

## 19 Urbanización interior de la parcela

Código	Ud	Descripción		Total
19.6	Ud	<p>Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 400x200 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 bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y montaje del poste de fijación. 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. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	0,120 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central.	60,54 €	7,26 €
	0,027 m <sup>3</sup>	Agua.	1,53 €	0,04 €
	0,150 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	30,99 €	4,65 €
	8,000 m <sup>2</sup>	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, una hoja abatible, de chapa de acero galvanizado, acabado lacado con bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	328,11 €	2.624,88 €
	1,000 Ud	Equipo de motorización para apertura y cierre automático, para puerta cancela abatible de una hoja.	594,88 €	594,88 €
	1,000 Ud	Accesorios (cerradura, pulsador, emisor, receptor y fotocélula) para automatización de puerta de garaje.	279,14 €	279,14 €
	4,397 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	19,40 €	85,30 €
	4,771 h	Ayudante construcción de obra civil.	18,37 €	87,64 €
	1,815 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,51 €	33,60 €
	1,815 h	Ayudante cerrajero.	17,96 €	32,60 €
	4,678 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	87,85 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3.837,84 €	76,76 €

**19 Urbanización interior de la parcela**

<b>Código</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>		<b>Total</b>	
			3,000 % Costes indirectos	3.914,60 €	<b>117,44 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>		<b>4.032,04 €</b>
<b>19.7</b>	<b>m</b>	Seto de Aligustre ( <i>Ligustrum japonicum</i> ) de 0,3-0,5 m de altura (4 ud/m). Incluye: Apertura de zanja con los medios indicados. Abonado del terreno. Plantación. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	4,000 Ud	Aligustre ( <i>Ligustrum japonicum</i> ) de 0,3-0,5 m de altura; suministro en contenedor.		0,41 €	1,64 €
	1,500 kg	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.		0,69 €	1,04 €
	0,020 m <sup>3</sup>	Agua.		1,53 €	0,03 €
	0,101 h	Mini pala cargadora sobre neumáticos, de 52 kW/1 m <sup>3</sup> kW.		34,37 €	3,47 €
	0,075 h	Oficial 1ª jardinero.		19,40 €	1,46 €
	0,235 h	Peón jardinero.		17,70 €	4,16 €
	2,000 %	Costes directos complementarios		11,80 €	0,24 €
			3,000 % Costes indirectos	12,04 €	<b>0,36 €</b>
			<b>Precio total por m</b>		<b>12,40 €</b>

## 20 Señalización y equipamiento

Código	Ud	Descripción		Total
<b>20.1</b>	<b>Ud</b>	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama media, color blanco, de 500x420 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama media, color blanco, de 500x420 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	103,45 €	103,45 €
	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.	46,59 €	46,59 €
	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	4,98 €	0,06 €
	1,054 h	Oficial 1ª fontanero.	19,95 €	21,03 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	171,13 €	3,42 €
		3,000 % Costes indirectos	174,55 €	<b>5,24 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>179,79 €</b>
<b>20.2</b>	<b>Ud</b>	Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama media, color, 80x80x8 cm. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama media, color, de 80x80x8 cm, según UNE 67001.	93,44 €	93,44 €
	1,000 Ud	Desagüe para plato de ducha con orificio de 90 mm.	35,35 €	35,35 €
	0,036 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	4,98 €	0,18 €
	1,054 h	Oficial 1ª fontanero.	19,95 €	21,03 €

## 20 Señalización y equipamiento

Código	Ud	Descripción		Total
	2,000 %	Costes directos complementarios	150,00 €	3,00 €
		3,000 % Costes indirectos	153,00 €	<b>4,59 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>157,59 €</b>
<b>20.3</b>	<b>Ud</b>	Grifería termostática formada por grifo mezclador termostático mural para ducha, de 1/2", acabado cromado, con mandos, cartucho compacto con termoelemento de cera, limitador de caudal, limitador de temperatura a 43°C con tope de seguridad a 38°C, filtros y toma inferior de 1/2" para flexo con válvula antirretorno. Incluso racores excéntricos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el equipo de ducha. Incluye: Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Grifo mezclador termostático mural para ducha, de 1/2", acabado cromado, con mandos, cartucho compacto con termoelemento de cera, limitador de caudal, limitador de temperatura a 43°C con tope de seguridad a 38°C, filtros y toma inferior de 1/2" para flexo con válvula antirretorno, incluso racores excéntricos.	152,24 €	152,24 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,48 €	1,48 €
	0,479 h	Oficial 1ª fontanero.	19,95 €	9,56 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	163,28 €	3,27 €
		3,000 % Costes indirectos	166,55 €	<b>5,00 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>171,55 €</b>
<b>20.4</b>	<b>Ud</b>	Mampara frontal para ducha, de 750 a 800 mm de anchura y 1950 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio transparente con perfiles de aluminio acabado blanco y una mampara lateral fija de 700 a 750 mm de anchura. Incluso fijaciones y sellado de juntas. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para ducha. Montaje del panel y de la puerta. Montaje de los accesorios. Sellado de las juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Mampara frontal para ducha, de 750 a 800 mm de anchura y 1950 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio transparente con perfiles de aluminio acabado blanco, incluso elementos de fijación.	353,82 €	353,82 €

## 20 Señalización y equipamiento

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Mampara lateral fija para ducha, de de 700 a 750 mm de anchura y 1950 mm de altura, de vidrio transparente con perfiles de aluminio acabado blanco, incluso elementos de fijación.	384,74 €	384,74 €
	2,026 h	Oficial 1ª montador.	18,78 €	38,05 €
	2,026 h	Ayudante montador.	17,92 €	36,31 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	812,92 €	16,26 €
		3,000 % Costes indirectos	829,18 €	<b>24,88 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>854,06 €</b>

### 20.5

**Ud** Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama media, 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. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

	1,000 Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama media, 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.	198,63 €	198,63 €
	1,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	12,04 €	12,04 €
	1,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,99 €	2,99 €
	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	4,98 €	0,06 €
	1,437 h	Oficial 1ª fontanero.	19,95 €	28,67 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	242,39 €	4,85 €
		3,000 % Costes indirectos	247,24 €	<b>7,42 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>254,66 €</b>



## 20 Señalización y equipamiento

Código	Ud	Descripción		Total
<b>20.6</b>	<b>Ud</b>	Banco para vestuario con zapatero, de 1000 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, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado. Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Banco para vestuario con zapatero, de 1000 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, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje.	105,25 €	105,25 €
	0,111 h	Oficial 1ª montador.	18,78 €	2,08 €
	0,111 h	Ayudante montador.	17,92 €	1,99 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	109,32 €	2,19 €
		3,000 % Costes indirectos	111,51 €	<b>3,35 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>114,86 €</b>
<b>20.7</b>	<b>Ud</b>	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 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. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		

## 20 Señalización y equipamiento

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 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 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.	173,89 €	173,89 €
	0,185 h	Oficial 1ª montador.	18,78 €	3,47 €
	0,185 h	Ayudante montador.	17,92 €	3,32 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	180,68 €	3,61 €
		3,000 % Costes indirectos	184,29 €	<b>5,53 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>189,82 €</b>

## 21 Maquinaria de proceso

Código	Ud	Descripción		Total
<b>21.1</b>	<b>ud</b>	Estantería con perchas para jamones, capacidad para 55 pernils, apilables entre si		
	1,000 Ud	Estantería de perchas para jamones	250,00 €	250,00 €
		3,000 % Costes indirectos	250,00 €	<b>7,50 €</b>
		<b>Precio total por ud</b>		<b>257,50 €</b>
<b>21.2</b>	<b>Ud</b>	Estanterías para pallets, de 2 niveles más el suelo, de dimensiones: 3,10 x 1,10 x 3,50 m		
	1,000 Ud	Estanterías para pallets	180,00 €	180,00 €
		3,000 % Costes indirectos	180,00 €	<b>5,40 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>185,40 €</b>
<b>21.3</b>	<b>Ud</b>	Armario frigorífico, potencia 0,6 kW, temperatura de trabajo de -2 °C a 8 °C		
	1,000 Ud	Armario frigorífico, potencia 0,6 kW	1.276,00 €	1.276,00 €
		3,000 % Costes indirectos	1.276,00 €	<b>38,28 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>1.314,28 €</b>
<b>21.4</b>	<b>Ud</b>	Estantería para productos limpieza, de dimensiones 1,00 x 0,40 x 2,07 m		
	1,000 Ud	Estantería para productos limpieza	55,00 €	55,00 €
		3,000 % Costes indirectos	55,00 €	<b>1,65 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>56,65 €</b>
<b>21.5</b>	<b>Ud</b>	Maquina apiladora eléctrica		
	1,000 Ud	Maquina apiladora eléctrica	13.592,00 €	13.592,00 €
		3,000 % Costes indirectos	13.592,00 €	<b>407,76 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>13.999,76 €</b>
<b>21.6</b>	<b>Ud</b>	Mesa de trabajo, de dimensiones 1,90 x 0,90 x 0,88 m		
	1,000 Ud	Mesa de trabajo, de dimensiones 1,90 x 0,90 x 0,88 m	262,00 €	262,00 €
		3,000 % Costes indirectos	262,00 €	<b>7,86 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>269,86 €</b>
<b>21.7</b>	<b>Ud</b>	Mesa de trabajo de dimensiones 0,91 x 0,59 x 0,85 m		
	1,000 Ud	Mesa de trabajo de dimensiones 0,91 x 0,59 x 0,85 m	225,00 €	225,00 €

## 21 Maquinaria de proceso

Código	Ud	Descripción		Total	
			3,000 % Costes indirectos	225,00 €	<b>6,75 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>		<b>231,75 €</b>
<b>21.8</b>	<b>Ud</b>	<b>Medidor pH y temperatura</b>			
	1,000 Ud	Medidor pH y temperatura		580,00 €	580,00 €
			3,000 % Costes indirectos	580,00 €	<b>17,40 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>		<b>597,40 €</b>
<b>21.9</b>	<b>Ud</b>	<b>Material de perfilado de jamones: 2 cuchillos, 1 afilador, 1 guante y 1 portacuchillos</b>			
	1,000 UD	Material de perfilado de jamones: 2 cuchillos, 1 afilador, 1 guante y 1 portacuchillos		145,00 €	145,00 €
			3,000 % Costes indirectos	145,00 €	<b>4,35 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>		<b>149,35 €</b>
<b>21.10</b>	<b>Ud</b>	<b>Clasificadora por peso</b>			
	1,000 Ud	Clasificadora por peso		10.679,00 €	10.679,00 €
			3,000 % Costes indirectos	10.679,00 €	<b>320,37 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>		<b>10.999,37 €</b>
<b>21.11</b>	<b>Ud</b>	<b>Depósitos de transporte y residuos con ruedas</b>			
	1,000 Ud	Depósitos de transporte y residuos con ruedas		145,00 €	145,00 €
			3,000 % Costes indirectos	145,00 €	<b>4,35 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>		<b>149,35 €</b>
<b>21.12</b>	<b>Ud</b>	<b>Sangradora</b>			
	1,000 Ud	Sangradora		9.700,00 €	9.700,00 €
			3,000 % Costes indirectos	9.700,00 €	<b>291,00 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>		<b>9.991,00 €</b>
<b>21.13</b>	<b>Ud</b>	<b>Sellos de marcado de jamones</b>			
	1,000 Ud	Sellos de marcado de jamones		145,00 €	145,00 €
			3,000 % Costes indirectos	145,00 €	<b>4,35 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>		<b>149,35 €</b>

## 21 Maquinaria de proceso

Código	Ud	Descripción		Total
<b>21.14</b>	<b>Ud</b>	Cubetas de salazonado		
	1,000 Ud	Cubetas de salazonado	195,00 €	195,00 €
		3,000 % Costes indirectos	195,00 €	<b>5,85 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>200,85 €</b>
<b>21.15</b>	<b>Ud</b>	Bombo de presalado		
	1,000 Ud	Bombo de presalado	13.550,00 €	13.550,00 €
		3,000 % Costes indirectos	13.550,00 €	<b>406,50 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>13.956,50 €</b>
<b>21.16</b>	<b>Ud</b>	Salazón/recuperadora de sal		
	1,000 Ud	Salazón/recuperadora de sal	17.000,00 €	17.000,00 €
		3,000 % Costes indirectos	17.000,00 €	<b>510,00 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>17.510,00 €</b>
<b>21.17</b>	<b>Ud</b>	Lavadora de jamones		
	1,000 Ud	Lavadora de jamones	6.750,00 €	6.750,00 €
		3,000 % Costes indirectos	6.750,00 €	<b>202,50 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>6.952,50 €</b>
<b>21.18</b>	<b>Ud</b>	Báscula		
	1,000 Ud	Báscula	775,00 €	775,00 €
		3,000 % Costes indirectos	775,00 €	<b>23,25 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>798,25 €</b>
<b>21.19</b>	<b>Ud</b>	Kit para la limpieza de cubetas y estanterías formado por un grifo y una manguera		
	1,000 Ud	Kit para la limpieza de cubetas	340,00 €	340,00 €
		3,000 % Costes indirectos	340,00 €	<b>10,20 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>350,20 €</b>
<b>21.20</b>	<b>Ud</b>	Cala de hueso		
	1,000 Ud	Cala de hueso	18,00 €	18,00 €

## 21 Maquinaria de proceso

Código	Ud	Descripción	Total
		3,000 % Costes indirectos	18,00 €
			<b>0,54 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>	<b>18,54 €</b>

## 22 Control de calidad y ensayos

Código	Ud	Descripción		Total
22.1	Ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: realización de calicata mecánica con medios mecánicos, hasta alcanzar una profundidad de 5 m con extracción de 2 muestras del terreno, 2 sondeos a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico según UNE 103101; 2 de límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.		
	2,000 Ud	Toma de una muestra de suelo en una calicata.	28,70 €	57,40 €
	1,000 Ud	Transporte de equipo de sondeo, personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	229,61 €	229,61 €
	2,000 Ud	Emplazamiento de equipo de sondeo en cada punto.	55,72 €	111,44 €
	20,000 m	Sondeo mediante perforación a rotación en suelo medio (arcillas, margas), con extracción de testigo continuo, con batería de diámetros 86 a 101 mm, hasta 25 m de profundidad.	32,77 €	655,40 €
	8,000 Ud	Caja porta-testigos de cartón parafinado, fotografiada.	7,49 €	59,92 €
	1,000 Ud	Transporte de equipo de penetración dinámica (DPSH), personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	142,11 €	142,11 €
	1,000 Ud	Emplazamiento de equipo de penetración dinámica (DPSH) en cada punto.	45,88 €	45,88 €
	10,000 m	Penetración mediante penetrómetro dinámico (DPSH), hasta 15 m de profundidad.	11,24 €	112,40 €
	2,000 Ud	Apertura y descripción visual-manual de muestra de suelo ASTM D2488.	2,90 €	5,80 €
	2,000 Ud	Preparación de muestra de suelo. UNE 103100.	3,16 €	6,32 €

## 22 Control de calidad y ensayos

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Extracción de muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa, hasta 25 m de profundidad.	22,47 €	22,47 €
	1,000 Ud	Extracción de muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), hasta 25 m de profundidad.	16,86 €	16,86 €
	20,000 m	Descripción de testigo continuo de muestra de suelo.	2,90 €	58,00 €
	2,000 Ud	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según UNE 103101.	28,19 €	56,38 €
	2,000 Ud	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE 103103 y UNE 103104.	33,80 €	67,60 €
	2,000 Ud	Ensayo para determinar el contenido de humedad natural mediante secado en estufa de una muestra de suelo, según UNE 103300.	4,21 €	8,42 €
	1,000 Ud	Ensayo para determinar la densidad aparente (seca y húmeda) de una muestra de suelo, según UNE 103301.	8,43 €	8,43 €
	1,000 Ud	Ensayo para determinar la resistencia a compresión simple de una muestra de suelo (incluso tallado), según UNE 103400.	28,19 €	28,19 €
	1,000 Ud	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500.	58,03 €	58,03 €
	1,000 Ud	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según UNE 103502, sin incluir ensayo Proctor, en explanadas.	163,24 €	163,24 €
	2,000 Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sulfatos solubles de una muestra de suelo, según UNE 103201.	25,38 €	50,76 €
	1,000 Ud	Informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.	280,92 €	280,92 €
	3,016 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	50,77 €	153,12 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2.398,70 €	47,97 €
		3,000 % Costes indirectos	2.446,67 €	<b>73,40 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>2.520,07 €</b>



## 22 Control de calidad y ensayos

Código	Ud	Descripción		Total
<b>22.2</b>	<b>Ud</b>	<p>Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco, tomada en obra según UNE-EN 12350-1, para la determinación de las siguientes características: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, refrentado y rotura a compresión de las mismas según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>		
	1,000 Ud	Ensayo para determinar la consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y la resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, con refrentado y rotura a compresión según UNE-EN 12390-3, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra de hormigón fresco según UNE-EN 12350-1 e informe de resultados.	84,28 €	84,28 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	84,28 €	1,69 €
		3,000 % Costes indirectos	85,97 €	<b>2,58 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>88,55 €</b>
<b>22.3</b>	<b>Ud</b>	<p>Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>		
		Sin descomposición		<b>2.000,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	2.000,00 €	<b>60,00 €</b>
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>		<b>2.060,00 €</b>

## 23 Gestión de residuos

Código	Ud	Descripción	Total		
23.1	m <sup>3</sup>	Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.			
		0,100 h	Camión basculante de 20 t de carga, de 213 kW.	44,80 €	4,48 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	4,48 €	0,09 €
			3,000 % Costes indirectos	4,57 €	<b>0,14 €</b>
		<b>Precio total redondeado por m<sup>3</sup></b>			<b>4,71 €</b>
23.2	m <sup>3</sup>	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.			
		1,004 m <sup>3</sup>	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	2,03 €	2,04 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	2,04 €	0,04 €
			3,000 % Costes indirectos	2,08 €	<b>0,06 €</b>
		<b>Precio total redondeado por m<sup>3</sup></b>			<b>2,14 €</b>

## 23 Gestión de residuos

Código	Ud	Descripción		Total
<b>23.3</b>	<b>Ud</b>	<p>Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
1,004	Ud	Carga y cambio de contenedor de 7 m <sup>3</sup> , para recogida de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega, alquiler y canon de vertido por entrega de residuos.	261,50 €	262,55 €
2,000	%	Costes directos complementarios	262,55 €	5,25 €
		3,000 % Costes indirectos	267,80 €	<b>8,03 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>275,83 €</b>

## 24 Seguridad y salud

Código	Ud	Descripción		Total
<b>24.1</b>	<b>m</b>	Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
0,060	Ud	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, para delimitación provisional de zona de obras, incluso argollas para unión de postes.	33,77 €	2,03 €
0,080	Ud	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.	5,27 €	0,42 €
0,096	m	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x4 mm, para aplicaciones estructurales.	1,10 €	0,11 €
2,000	m <sup>2</sup>	Lona de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde, 60% de porcentaje de cortaviento, con orificios cada 20 cm en todo el perímetro.	0,48 €	0,96 €
0,192	Ud	Anclaje mecánico con taco de expansión de acero galvanizado, tuerca y arandela.	1,35 €	0,26 €
0,088	h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	19,40 €	1,71 €
0,264	h	Peón Seguridad y Salud.	17,70 €	4,67 €
2,000	%	Costes directos complementarios	10,16 €	0,20 €
		3,000 % Costes indirectos	10,36 €	<b>0,31 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>10,67 €</b>

## 24 Seguridad y salud

Código	Ud	Descripción		Total
<b>24.2</b>	<b>Ud</b>	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, con lengüetas para candado, amortizable en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	0,200 Ud	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, incluso argollas para unión de postes y lengüetas para candado.	220,13 €	44,03 €
	0,400 Ud	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.	5,27 €	2,11 €
	0,480 m	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x4 mm, para aplicaciones estructurales.	1,10 €	0,53 €
	0,960 Ud	Anclaje mecánico con taco de expansión de acero galvanizado, tuerca y arandela.	1,35 €	1,30 €
	0,088 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	19,40 €	1,71 €
	0,176 h	Peón Seguridad y Salud.	17,70 €	3,12 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	52,80 €	1,06 €
		3,000 % Costes indirectos	53,86 €	<b>1,62 €</b>
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>		<b>55,48 €</b>
<b>24.3</b>	<b>Ud</b>	Puerta para acceso de vehículos de chapa de acero galvanizado, de dos hojas, de 4,0x2,0 m, con lengüetas para candado y herrajes de cierre al suelo, colocada en vallado provisional de solar, sujeta mediante postes del mismo material, anclados al terreno con dados de hormigón HM-20/P/20/X0, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		

## 24 Seguridad y salud

Código	Ud	Descripción		Total
	0,200 Ud	Puerta para acceso de vehículos de chapa de acero galvanizado, de dos hojas, de 4,0x2,0 m, con lengüetas para candado y herrajes de cierre al suelo, sujeta mediante postes del mismo material.	933,50 €	186,70 €
	0,250 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	55,90 €	13,98 €
	0,440 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	19,40 €	8,54 €
	0,440 h	Peón Seguridad y Salud.	17,70 €	7,79 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	217,01 €	4,34 €
		3,000 % Costes indirectos	221,35 €	<b>6,64 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>227,99 €</b>

<b>24.4</b>	<b>Ud</b>	<p>Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>		
	0,333 Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	11,81 €	3,93 €
	6,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03 €	0,18 €
	0,176 h	Peón Seguridad y Salud.	17,70 €	3,12 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	7,23 €	0,14 €
		3,000 % Costes indirectos	7,37 €	<b>0,22 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>7,59 €</b>

<b>24.5</b>	<b>Ud</b>	<p>Suministro, colocación y desmontaje de señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>		
-------------	-----------	---	--	--

## 24 Seguridad y salud

Código	Ud	Descripción		Total
0,333 Ud		Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,35 €	1,12 €
4,000 Ud		Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03 €	0,12 €
0,132 h		Peón Seguridad y Salud.	17,70 €	2,34 €
2,000 %		Costes directos complementarios	3,58 €	0,07 €
		3,000 % Costes indirectos	3,65 €	<b>0,11 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>3,76 €</b>
<b>24.6</b>	<b>Ud</b>	Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
0,333 Ud		Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,35 €	1,12 €
4,000 Ud		Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03 €	0,12 €
0,132 h		Peón Seguridad y Salud.	17,70 €	2,34 €
2,000 %		Costes directos complementarios	3,58 €	0,07 €
		3,000 % Costes indirectos	3,65 €	<b>0,11 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>3,76 €</b>
<b>24.7</b>	<b>Ud</b>	Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		

## 24 Seguridad y salud

Código	Ud	Descripción		Total
0,333	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,56 €	1,52 €
4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03 €	0,12 €
0,132	h	Peón Seguridad y Salud.	17,70 €	2,34 €
2,000	%	Costes directos complementarios	3,98 €	0,08 €
		3,000 % Costes indirectos	4,06 €	<b>0,12 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>4,18 €</b>

<b>24.8</b>	<b>Ud</b>	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 mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
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.	4,56 €	1,52 €
4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03 €	0,12 €
0,132	h	Peón Seguridad y Salud.	17,70 €	2,34 €
2,000	%	Costes directos complementarios	3,98 €	0,08 €
		3,000 % Costes indirectos	4,06 €	<b>0,12 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>4,18 €</b>

<b>24.9</b>	<b>Ud</b>	Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
-------------	-----------	--	--	--



## 24 Seguridad y salud

Código	Ud	Descripción		Total
0,333	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,35 €	1,12 €
4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03 €	0,12 €
0,132	h	Peón Seguridad y Salud.	17,70 €	2,34 €
2,000	%	Costes directos complementarios	3,58 €	0,07 €
		3,000 % Costes indirectos	3,65 €	<b>0,11 €</b>
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>		<b>3,76 €</b>
<b>24.10</b>	<b>Ud</b>	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
		Sin descomposición		<b>1.000,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	1.000,00 €	<b>30,00 €</b>
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>		<b>1.030,00 €</b>
<b>24.11</b>	<b>Ud</b>	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
		Sin descomposición		<b>1.000,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	1.000,00 €	<b>30,00 €</b>
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>		<b>1.030,00 €</b>

## 24 Seguridad y salud

Código	Ud	Descripción	Total	
<b>24.12</b>	<b>Ud</b>	<p>Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>		
		Sin descomposición		<b>100,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	100,00 €	<b>3,00 €</b>
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>		<b>103,00 €</b>
<b>24.13</b>	<b>Ud</b>	<p>Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.</p> <p>Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>		
	1,000 Ud	Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obra.	112,53 €	112,53 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	112,53 €	2,25 €
		3,000 % Costes indirectos	114,78 €	<b>3,44 €</b>
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>		<b>118,22 €</b>

## 24 Seguridad y salud

Código	Ud	Descripción		Total
24.14	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.		
	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) m <sup>2</sup> , compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	110,37 €	110,37 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	110,37 €	2,21 €
		3,000 % Costes indirectos	112,58 €	3,38 €
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>		<b>115,96 €</b>

## 24 Seguridad y salud

Código	Ud	Descripción		Total
24.15	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 1,70x0,90x2,30 m (1,60 m <sup>2</sup> ), 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 y lavabo y puerta de madera en inodoro. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.		
	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 1,70x0,90x2,30 m (1,60 m <sup>2</sup> ), 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, y lavabo, 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.	83,36 €	83,36 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	83,36 €	1,67 €
		3,000 % Costes indirectos	85,03 €	2,55 €
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>		<b>87,58 €</b>

## 24 Seguridad y salud

Código	Ud	Descripción		Total
<b>24.16</b>	<b>Ud</b>	Taquilla individual (amortizable en 3 usos), percha, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	0,330 Ud	Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado.	83,01 €	27,39 €
	1,000 Ud	Percha para vestuarios y/o aseos.	7,13 €	7,13 €
	0,500 Ud	Banco de madera para 5 personas.	98,02 €	49,01 €
	1,000 Ud	Espejo para vestuarios y/o aseos.	13,07 €	13,07 €
	0,330 Ud	Portarrollos industrial de acero inoxidable.	29,04 €	9,58 €
	0,330 Ud	Jabonera industrial de acero inoxidable.	27,77 €	9,16 €
	0,446 h	Peón Seguridad y Salud.	17,70 €	7,89 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	123,23 €	2,46 €
		3,000 % Costes indirectos	125,69 €	<b>3,77 €</b>
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>		<b>129,46 €</b>
<b>24.17</b>	<b>Ud</b>	Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	1,000 Ud	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.	105,60 €	105,60 €
	0,180 h	Peón Seguridad y Salud.	17,70 €	3,19 €

## 24 Seguridad y salud

Código	Ud	Descripción		Total
	2,000 %	Costes directos complementarios	108,79 €	2,18 €
		3,000 % Costes indirectos	110,97 €	<b>3,33 €</b>
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>		<b>114,30 €</b>
<b>24.18</b>	<b>Ud</b>	<b>Bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b>		
	1,000 Ud	Bolsa para hielo, de 250 cm <sup>3</sup> , para reposición de botiquín de urgencia.	3,35 €	3,35 €
	1,000 Ud	Apósitos adhesivos, en caja de 120 unidades, para reposición de botiquín de urgencia.	6,04 €	6,04 €
	1,000 Ud	Algodón hidrófilo, en paquete de 100 g, para reposición de botiquín de urgencia.	0,99 €	0,99 €
	1,000 Ud	Esparadrapo, en rollo de 5 cm de ancho y 5 m de longitud, para reposición de botiquín de urgencia.	4,12 €	4,12 €
	1,000 Ud	Analgésico de ácido acetilsalicílico, en caja de 20 comprimidos, para reposición de botiquín de urgencia.	1,37 €	1,37 €
	1,000 Ud	Analgésico de paracetamol, en caja de 20 comprimidos, para reposición de botiquín de urgencia.	1,54 €	1,54 €
	1,000 Ud	Botella de agua oxigenada, de 250 cm <sup>3</sup> , para reposición de botiquín de urgencia.	1,87 €	1,87 €
	1,000 Ud	Botella de alcohol de 96°, de 250 cm <sup>3</sup> , para reposición de botiquín de urgencia.	1,48 €	1,48 €
	1,000 Ud	Frasco de tintura de yodo, de 100 cm <sup>3</sup> , para reposición de botiquín de urgencia.	2,69 €	2,69 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	23,45 €	0,47 €
		3,000 % Costes indirectos	23,92 €	<b>0,72 €</b>
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>		<b>24,64 €</b>

# Documento I: MEMORIA

## Anejo 16: Estudio de Seguridad y Salud

## ÍNDICE

### **1. MEMORIA**

#### **1.1. Introducción**

- 1.1.1. Justificación
- 1.1.2. Objeto
- 1.1.3. Contenido
- 1.1.4. Ámbito de aplicación
- 1.1.5. Variaciones
- 1.1.6. Agentes intervinientes

#### **1.2. Datos identificativos de la obra**

- 1.2.1. Datos generales
- 1.2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra
- 1.2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra
- 1.2.4. Tipología de la obra a construir
- 1.2.5. Programa de necesidades
- 1.2.6. Datos relativos al momento en que se redacta este ESS

#### **1.3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno**

- 1.3.1. Accesos a la obra y vías de circulación
- 1.3.2. Presencia de tráfico rodado en vía urbana e interferencias con el mismo
- 1.3.3. Interferencias con la circulación peatonal en vía urbana
- 1.3.4. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra
- 1.3.5. Condiciones climáticas y ambientales

#### **1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra**

- 1.4.1. Vallado del solar
- 1.4.2. Acceso de vehículos a la obra
- 1.4.3. Señalización de accesos

#### **1.5. Instalación eléctrica provisional de obra**

- 1.5.1. Interruptores
- 1.5.2. Tomas de corriente
- 1.5.3. Cables
- 1.5.4. Prolongadores o alargadores
- 1.5.5. Instalación de alumbrado
- 1.5.6. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico
- 1.5.7. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra

#### **1.6. Otras instalaciones provisionales de obra**

- 1.6.1. Zona de almacenamiento y acopio de materiales
- 1.6.2. Zona de almacenamiento de residuos



1.6.3. Grúa torre

**1.7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores**

1.7.1. Vestuarios

1.7.2. Aseos

1.7.3. Comedor

**1.8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios**

1.8.1. Medios de auxilio en obra

1.8.2. Medidas en caso de emergencia

1.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista

1.8.4. Llamadas en caso de emergencia

**1.9. Instalación contra incendios**

1.9.1. Cuadro eléctrico

1.9.2. Zonas de almacenamiento

1.9.3. Casetas de obra

**1.10. Señalización e iluminación de seguridad**

1.10.1. Señalización

**1.11. Análisis de los sistemas constructivos previstos en el proyecto de ejecución.**

1.11.1. Acondicionamiento del terreno

1.11.2. Cimentaciones

1.11.3. Estructuras

1.11.4. Fachadas y particiones

1.11.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

1.11.6. Remates y ayudas

1.11.7. Instalaciones

1.11.8. Aislamientos e impermeabilizaciones

1.11.9. Cubiertas

1.11.10. Revestimientos y trasdosados

1.11.11. Señalización y equipamiento

1.11.12. Urbanización interior de la parcela

**1.12. Riesgos laborales**

1.12.1. Relación de riesgos considerados en esta obra

1.12.2. Relación de riesgos evitables

1.12.3. Relación de riesgos no evitables

**1.13. Trabajos que implican riesgos especiales**

**1.14. Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19**

**1.15. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.**

**2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

**2.1. Introducción**

**2.2. Legislación vigente aplicable a esta obra**

2.2.1. Y. Seguridad y salud

**2.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades**

- 2.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas
- 2.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad
- 2.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución
- 2.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra
- 2.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra
- 2.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios
- 2.3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas
- 2.3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra
- 2.3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores
- 2.3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra

**2.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra**

- 2.4.1. Promotor de las obras
- 2.4.2. Contratista
- 2.4.3. Subcontratista
- 2.4.4. Trabajador autónomo
- 2.4.5. Trabajadores por cuenta ajena
- 2.4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción
- 2.4.7. Proyectista
- 2.4.8. Dirección facultativa
- 2.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución
- 2.4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

**2.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra**

- 2.5.1. Estudio de seguridad y salud
- 2.5.2. Plan de seguridad y salud
- 2.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud
- 2.5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo
- 2.5.5. Libro de incidencias
- 2.5.6. Libro de órdenes
- 2.5.7. Libro de subcontratación

**2.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud**

- 2.6.1. Mediciones y presupuestos
- 2.6.2. Certificaciones
- 2.6.3. Disposiciones Económicas

**2.7. Condiciones técnicas**

- 2.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales
- 2.7.2. Medios de protección individual
- 2.7.3. Medios de protección colectiva
- 2.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra
- 2.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra
- 2.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores
- 2.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios
- 2.7.8. Instalación contra incendios
- 2.7.9. Señalización e iluminación de seguridad
- 2.7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas
- 2.7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas
- 2.7.12. Exposición al ruido
- 2.7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación

**3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

**ANEJOS**

**FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS**



## **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 previsibles 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	Beatriz González Alonso
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	Beatriz González Alonso
Contratistas	Universidad de Valladolid
Subcontratistas	Universidad de Valladolid
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	Beatriz González Alonso

## 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	Nave industrial de elaboración de jamones
Emplazamiento	Calle Cronos 24, Arroyo de la Encomienda (Valladolid), Arroyo de la Encomienda (Valladolid)



	I. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Superficie de la parcela (m <sup>2</sup> )	5.042,85
Superficies de actuación (m <sup>2</sup> )	764,92
Número de plantas sobre rasante	1
Número de plantas bajo rasante	0
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	901.142,64€
Presupuesto del ESS	6.185,87€

### 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 12 meses.

### 1.2.4. Tipología de la obra a construir

Nave industrial de uso alimentario

### 1.2.5. Programa de necesidades

Uso alimentario, elaboración de jamones

### 1.2.6. Datos relativos al momento en que se redacta este ESS

Redacción de Estudio de seguridad y salud en fase de proyecto básico y de ejecución a Enero de 2023.

## 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.

### 1.3.1. Accesos a la obra y vías de circulación

El acceso a la obra se realizará a través de una puerta en la valla de cerramiento temporal que impide el acceso a personas ajenas a la obra. El acceso se realiza desde la vía pública.

### 1.3.2. Presencia de tráfico rodado en vía urbana e interferencias con el mismo

El tráfico de la zona es escaso al tratarse de una zona en desarrollo a fecha de redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud.

### 1.3.3. Interferencias con la circulación peatonal en vía urbana

La zona apenas cuenta con circulación peatonal, al ser una zona alejada del núcleo de población, en un polígono industrial.

### 1.3.4. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra

Dentro de la obra se prevé una circulación baja tanto de personas como de vehículos en relación con la superficie de parcela.

### **1.3.5. Condiciones climáticas y ambientales**

El clima de la zona es mediterráneo continental.

## **1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra**

### **1.4.1. Vallado del solar**

Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que todo el recinto de la obra quede inaccesible para toda persona ajena a ella.

Para ello se dispondrá un , de altura no inferior a dos metros, delimitando la zona de la obra.

### **1.4.2. Acceso de vehículos a la obra**

Se ha dispuesto para el acceso de los vehículos a la obra de 1 .

### **1.4.3. 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**

Previa 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 esta 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. Prolongadores o alargadores**

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima IP 447.

En caso de utilizarse durante un corto periodo de tiempo, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, para evitar caídas por tropiezos o que sean pisoteados.

#### **1.5.5. 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.

#### **1.5.6. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico**

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra dispondrán de la correspondiente placa de características técnicas, que debe estar en perfecto estado, con el fin de que puedan ser identificados sus sistemas de protección.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico deben desconectarse tras finalizar su uso.

Cada trabajador deberá ser informado de los riesgos que conlleva el uso de la máquina que utilice, no permitiéndose en ningún caso su uso por personal inexperto.

En las zonas húmedas o en lugares muy conductores, la tensión de alimentación de las máquinas se realizará mediante un transformador de separación de circuitos y, en caso contrario, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios.

#### **1.5.7. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra**

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, debiéndose comprobar:

- El funcionamiento de los interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- La conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra, verificándose la continuidad de los conductores a tierra.

- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares ni en los de las distintas máquinas.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento, así como las revisiones periódicas, se efectuarán por un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que quedará reflejado el trabajo realizado, entregando una de las copias al responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no hay tensión en la misma, mediante los aparatos apropiados. Al desconectar la instalación para efectuar trabajos de reparación, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se pueda conectar nuevamente de manera accidental. Para ello, se dispondrán las señales reglamentarias y se custodiará la llave del cuadro.

### **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.
- Quedará 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.
- Quedará 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. 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.

### **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 hay necesidad de comedor puesto que la obra se encuentra relativamente cerca de lugares apropiados para esta función, tanbto bares, restaurantes, o el propio nucleo de población de Arroyo de la encomienda. Los horarios de los trabajadores se ajustarán para no tener que usar este espacio.

### 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.
<b>112</b>
Centro de Salud Pisuegra Pl. España, 5, 47195 Arroyo de la Encomienda, Valladolid 983 40 87 69
Tiempo estimado: 9 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	<b>112</b>
Bomberos	<b>112</b>
Policía nacional	<b>112</b>
Policía local	<b>112</b>
Guardia civil	<b>112</b>
Mutua de accidentes de trabajo	<b>xxx xx xx xx</b>

**COMUNICACIÓN AL EQUIPO TÉCNICO**

Jefe de obra	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	<b>xxx xx xx xx</b>
Responsable de seguridad de la empresa	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	<b>xxx xx xx xx</b>
Coordinador de seguridad y salud	<b>Beatriz González Alonso</b>	<b>xxx xx xx xx</b>
Servicio de prevención de la obra	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	<b>xxx xx xx xx</b>

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 CO<sub>2</sub> 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 CO2
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 CO2
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 CO2
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:

- En los cuadros eléctricos general y auxiliar de obra, se instalarán las señales de advertencia de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de incendio, como es el caso de almacenamiento de materiales combustibles o inflamables, se instalará la señal de prohibido fumar.
- En las zonas donde haya peligro de caída de altura, se utilizarán las señales de utilización obligatoria del arnés de seguridad.
- En las zonas de ubicación de los extintores, se colocarán las correspondientes señales para su fácil localización.
- 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. Análisis de los sistemas constructivos previstos en el proyecto de ejecución.**

En este apartado se describen los sistemas constructivos definidos en el proyecto de ejecución. En función de las características de la obra, se describe la organización y el procedimiento de trabajo a adoptar.

La utilización de un sistema u otro conlleva la consideración de actividades distintas, con riesgos totalmente diferentes, cuya valoración y planificación de prevención y protección ha servido para redactar este ESS, que contempla las características específicas de esta obra.

Sin embargo, en aras de mejorar las condiciones de seguridad de la obra, y tras entrevistas previas con el autor del proyecto, se ha procedido a enumerar una serie de propuestas de cambio de algunos sistemas constructivos, en aquellos capítulos de obra en los que se ha considerado importante.

Cada una de estas propuestas de cambio, que a continuación se detallan, deberán ser definitivamente aceptadas por parte del autor del proyecto.

#### **1.11.1. Acondicionamiento del terreno**

##### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Escavación superficial por medios mecánicos. pala excavadora. Carga en camión por medio mecánicos.

##### **Propuesta de cambio**

#### **1.11.2. Cimentaciones**

##### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Hormigonado de zapatas y vigas de atadi mediante camiones hormigonera y cubilote.

##### **Propuesta de cambio**

#### **1.11.3. Estructuras**

##### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Estructura metálica soldada con colocación mediante grúa.

##### **Propuesta de cambio**

#### **1.11.4. Fachadas y particiones**

##### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Fachadas de nave industrial construidas con termoarcilla revestida de mortero monocapa. Se utilizarán andamios para la colocación de las piezas de termoarcilla en las partes más elevadas de fachada. Particiones interiores de la nave industrial mediante bloque de termoarcilla de 14. y tabiquería de la zona de oficinas mediante sistema constructivo de placas de yeso laminado.

##### **Propuesta de cambio**

#### **1.11.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares**

##### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Carpintería recibida en muros de termoarcilla.

##### **Propuesta de cambio**

#### **1.11.6. Remates y ayudas**

##### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Ayudas necesarias para las instalaciones del proyecto.

##### **Propuesta de cambio**

#### **1.11.7. Instalaciones**

##### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Ejecución de instalaciones según proyecto.

##### **Propuesta de cambio**

#### **1.11.8. Aislamientos e impermeabilizaciones**

##### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Colocación de aislamiento en cámaras y trasdosados en sistema constructivo de placas de yeso laminado

### **Propuesta de cambio**

#### **1.11.9. Cubiertas**

##### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Cubierta mediante paneles sandwich de acero lacado.

### **Propuesta de cambio**

#### **1.11.10. Revestimientos y trasdosados**

##### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Revestimiento necesariós según el programa de necesidades de cada estancia.

### **Propuesta de cambio**

#### **1.11.11. Señalización y equipamiento**

##### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Equipamiento de la industria.

### **Propuesta de cambio**

#### **1.11.12. Urbanización interior de la parcela**

##### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**









Ejecución del suelo e acceso a la parcela y delimitación de la misma con valla de cerramiento.

### **Propuesta de cambio**

#### **1.12. Riesgos laborales**

##### **1.12.1. 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.
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.





PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

I. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
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.
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.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
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.
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.



Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
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".

### 1.12.2. 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.

Los riesgos laborales evitables específicos se enumeran por el mismo orden en que los capítulos de obra figuran en el proyecto de ejecución, estableciéndose una relación de los riesgos laborales que hemos evitado en su origen, antes del comienzo de los trabajos, como consecuencia de los sistemas constructivos adoptados y las medidas preventivas previstas.






### 1.12.2.1. Acondicionamiento del terreno






Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
02		Caída de personas al mismo nivel.	Señalización de zona de excavación
06		Pisadas sobre objetos.	Botas de protección
07		Choque contra objetos inmóviles.	Distancia de seguridad
08		Choque contra objetos móviles.	Distancia de seguridad
11		Atrapamiento por objetos.	Distancia de seguridad
12		Aplastamiento por vuelco de máquinas.	Distancia de seguridad
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Evitar las horas de mayor incidencia del sol en verano. Evitar los días especialmente extremos en invierno.

### 1.12.2.2. Cimentaciones

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
02		Caída de personas al mismo nivel.	Señalización de zona de excavación durante el hormigonado.
06		Pisadas sobre objetos.	Botas de seguridad
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Evitar las horas de mayor incidencia del sol en verano. Evitar los días especialmente extremos en invierno.
23		Atropello con vehículos.	Distancia de seguridad.

### 1.12.2.3. Estructuras



Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Arnes
02		Caída de personas al mismo nivel.	Señalización de posibles zonas de caída
03		Caída de objetos por desplome.	Casco y distancia de seguridad
04		Caída de objetos por manipulación.	Casco y distancia de seguridad
06		Pisadas sobre objetos.	Botas de seguridad





Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Casco y distancia de seguridad. Guantes
13		Sobreesfuerzo.	Uso de herramientas de elevación de materiales.
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Evitar las horas de mayor incidencia del sol en verano. Evitar los días especialmente extremos en invierno.
15		Contacto térmico.	Guantes. Careta de soldador
19		Exposición a radiaciones.	Guantes. Careta de soldador

#### 1.12.2.4. Fachadas y particiones






Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Arnes y señalización de zonas riesgo.
02		Caída de personas al mismo nivel.	Señalización
03		Caída de objetos por desplome.	Casco, botas y guantes.
04		Caída de objetos por manipulación.	Casco, botas y guantes.
05		Caída de objetos desprendidos.	Casco, botas y guantes.
06		Pisadas sobre objetos.	Guantes.
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Casco, botas y guantes.
13		Sobreesfuerzo.	Corrección de postura y uso de herramientas de elevación de materiales pesados.
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Evitar las horas de mayor incidencia del sol en verano. Evitar los días especialmente extremos en invierno.

#### 1.12.2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares







Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
02		Caída de personas al mismo nivel.	Señalización de zonas de posibles caídas.
06		Pisadas sobre objetos.	Botas de protección






Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Guantes, casco y botas de protección
10		Proyección de fragmentos o partículas.	Guantes, casco y botas de protección
13		Sobreesfuerzo.	Corrección de postura y uso de herramientas de elevación de materiales pesados.
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Evitar las horas de mayor incidencia del sol en verano. Evitar los días especialmente extremos en invierno.

#### 1.12.2.6. Remates y ayudas




Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Arnes y señalización.
02		Caída de personas al mismo nivel.	Señalización de zonas de posibles caídas.
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Guantes, casco y botas de protección
10		Proyección de fragmentos o partículas.	Guantes, casco y botas de protección
13		Sobreesfuerzo.	Corrección de postura y uso de herramientas de elevación de materiales pesados.

#### 1.12.2.7. Instalaciones





Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Arnes y señalización.
02		Caída de personas al mismo nivel.	Señalización.
04		Caída de objetos por manipulación.	Guantes, casco y botas de seguridad
06		Pisadas sobre objetos.	Botas de seguridad
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Guantes, casco y botas de seguridad
10		Proyección de fragmentos o partículas.	Guantes, casco y botas de seguridad

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
13		Sobreesfuerzo.	Corrección de postura y uso de herramientas de elevación de materiales pesados.
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Evitar las horas de mayor incidencia del sol en verano. Evitar los días especialmente extremos en invierno.
15		Contacto térmico.	Guantes
16		Contacto eléctrico.	Guantes
18		Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Guantes




#### 1.12.2.8. Aislamientos e impermeabilizaciones





Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
06		Pisadas sobre objetos.	Botas de seguridad
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Guantes, casco y botas de seguridad
10		Proyección de fragmentos o partículas.	Guantes, casco y botas de seguridad

#### 1.12.2.9. Cubiertas




Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Arnés y señalización.
07		Choque contra objetos inmóviles.	Guantes, casco y botas de seguridad
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Guantes, casco y botas de seguridad
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Evitar las horas de mayor incidencia del sol en verano. Evitar los días especialmente extremos en invierno.

#### 1.12.2.10. Revestimientos y trasdosados








Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Arnés y señalización.
02		Caída de personas al mismo nivel.	Señalización
04		Caída de objetos por manipulación.	Guantes, casco y botas de seguridad

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
06		Pisadas sobre objetos.	Botas de seguridad
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Guantes, casco y botas de seguridad
10		Proyección de fragmentos o partículas.	Guantes, casco y botas de seguridad
13		Sobreesfuerzo.	Corrección de postura y uso de herramientas de elevación de materiales pesados.

#### 1.12.2.11. Señalización y equipamiento

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
06		Pisadas sobre objetos.	Botas de seguridad
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Guantes, casco y botas de seguridad
13		Sobreesfuerzo.	Corrección de postura y uso de herramientas de elevación de materiales pesados.

#### 1.12.2.12. Urbanización interior de la parcela

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
02		Caída de personas al mismo nivel.	Señalización.
06		Pisadas sobre objetos.	Botas de seguridad
07		Choque contra objetos inmóviles.	Distancia de seguridad
08		Choque contra objetos móviles.	Distancia de seguridad
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Guantes, casco y botas de seguridad
13		Sobreesfuerzo.	Corrección de postura y uso de herramientas de elevación de materiales pesados.
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Evitar las horas de mayor incidencia del sol en verano. Evitar los días especialmente extremos en invierno.

#### 1.12.3. 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.

### **1.13. 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.

### **1.14. Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19**

1) Sin perjuicio del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y del resto de la normativa laboral que resulte de aplicación, el director del centro de trabajo, deberá:

a. Adoptar medidas de ventilación, limpieza y desinfección adecuadas a las características e intensidad de uso de los centros de trabajo, con arreglo a los protocolos que se establezcan en cada caso.

b. Poner a disposición de los trabajadores agua y jabón, o geles hidroalcohólicos o desinfectantes con actividad virucida, autorizados por las autoridades sanitarias para la limpieza de manos.

c. Adaptar las condiciones de trabajo, incluida la ordenación de los puestos de trabajo y la organización de los turnos, así como el uso de los lugares comunes de forma que se garantice el mantenimiento de una distancia de seguridad interpersonal mínima entre los trabajadores, de acuerdo con la regulación vigente. Cuando ello no sea posible, deberá proporcionarse a los trabajadores equipos de protección adecuados al nivel de riesgo.

d. Adoptar medidas para evitar la coincidencia masiva de personas, tanto trabajadores como clientes o usuarios, en los centros de trabajo durante las franjas horarias de mayor afluencia previsible.

e. Adoptar medidas para la reincorporación progresiva de forma presencial a los puestos de trabajo y la potenciación del uso del teletrabajo cuando por la naturaleza de la actividad laboral sea posible.

2) Las personas que presenten síntomas compatibles con COVID-19 o estén en aislamiento domiciliario debido a un diagnóstico por COVID-19 o que se encuentren en periodo de cuarentena domiciliaria por haber tenido contacto estrecho con alguna persona con COVID-19 no deberán acudir a su centro de trabajo.

3) Si un trabajador empezara a tener síntomas compatibles con la enfermedad, se contactará de inmediato con el teléfono habilitado para ello por las autoridades sanitarias, y, en su caso, con los correspondientes servicios de prevención de riesgos laborales. De manera inmediata, el trabajador se colocará una mascarilla y será aislado del resto del personal, siguiendo las recomendaciones que se le indiquen, hasta que su situación médica sea valorada por un profesional sanitario.

### 1.15. 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.



## **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 "Nave industrial de elaboración de jamones", situada en Calle Cronos 24, Arroyo de la Encomienda (Valladolid), Arroyo de la Encomienda (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**

##### **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

Modificado por:

#### **Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificado por:

#### **Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

### **Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

### **Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis**

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

### **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

**Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03**

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

**Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico**

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

**Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo**

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial**

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones**

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Alumna: Beatriz González Alonso

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Desarrollado por:

**Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo**

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

**Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital**

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

**Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento**

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

#### **2.2.1.4. 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:

Alumna: Beatriz González Alonso  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

**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 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**

### 3.1. Presupuesto de ejecución material

<b>PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD</b>					
<b>Nº</b>	<b>UD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL</b>
1	m	Vallado provisional de solar con vallas trasladables.	68,32	10,67	<b>728,97</b>
2	Ud	Valla trasladable con puerta incorporada.	1,00	55,48	<b>55,48</b>
3	Ud	Puerta metálica para acceso de vehículos, en vallado provisional de solar.	1,00	227,99	<b>227,99</b>
4	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva.	1,00	1.030,00	<b>1.030,00</b>
5	Ud	Conjunto de equipos de protección individual.	1,00	1.030,00	<b>1.030,00</b>
6	Ud	Botiquín de urgencia.	1,00	114,30	<b>114,30</b>
7	Ud	Reposición de material de botiquín.	2,00	24,64	<b>49,28</b>
8	Ud	Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.	1,00	118,22	<b>118,22</b>
9	Ud	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios.	12,00	115,96	<b>1.391,52</b>
10	Ud	Alquiler de caseta prefabricada para aseos.	12,00	87,58	<b>1.050,96</b>
11	Ud	Accesorios en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	2,00	129,46	<b>258,92</b>
12	Ud	Cartel general indicativo de riesgos.	1,00	7,59	<b>7,59</b>
13	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de prohibición.	1,00	3,76	<b>3,76</b>
14	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de advertencia.	1,00	3,76	<b>3,76</b>
15	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de extinción.	1,00	4,18	<b>4,18</b>
16	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de evacuación, salvamento y socorro.	1,00	4,18	<b>4,18</b>
17	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de obligación.	1,00	3,76	<b>3,76</b>
18	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.	1,00	103,00	<b>103,00</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD:</b>					<b>6.185,87</b>

**Proyecto** Nave industrial de elaboración de jamones

**Situación** Calle Cronos 24, Arroyo de la Encomienda (Valladolid)

**Promotor** Universidad de Valladolid

I. Estudio de seguridad y salud  
3. Presupuesto de ejecución material

---

**Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SEIS MIL CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS**



**ANEJOS**





## **FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS**

## ÍNDICE

### 1. INTRODUCCIÓN

### 2. MAQUINARIA

- 2.1. Maquinaria en general
- 2.2. Maquinaria móvil con conductor
- 2.3. Pala cargadora sobre neumáticos.
- 2.4. Camión cisterna.
- 2.5. Bandeja vibrante de guiado manual, reversible.
- 2.6. Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.
- 2.7. Camión con grúa.
- 2.8. Dumper de descarga frontal.
- 2.9. Compresor portátil eléctrico.
- 2.10. Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.
- 2.11. Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.
- 2.12. Mezcladora-bombeadora para morteros y yesos proyectados.
- 2.13. Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.
- 2.14. Regla vibrante de 3 m.
- 2.15. Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.

### 3. PEQUEÑA MAQUINARIA

- 3.1. Amoladora o radial.
- 3.2. Atadora de ferralla.
- 3.3. Atornillador.
- 3.4. Garlopa.
- 3.5. Cizalla para acero en barras corrugadas.
- 3.6. Clavadora neumática.
- 3.7. Cortadora manual de metal, de disco.
- 3.8. Fresadora.
- 3.9. Grapadora.
- 3.10. Llave de impacto.
- 3.11. Martillo.
- 3.12. Roscadora de tubos.
- 3.13. Sierra de calar.
- 3.14. Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.
- 3.15. Taladro.
- 3.16. Taladro con batidora.
- 3.17. Tronzador.

#### **4. EQUIPOS AUXILIARES**

- 4.1. Cubilote.**
- 4.2. Canaleta para vertido del hormigón.**
- 4.3. Vibrador de hormigón, eléctrico.**
- 4.4. Plataforma para soldadura en altura.**
- 4.5. Escalera manual de apoyo.**
- 4.6. Escalera manual de tijera.**
- 4.7. Eslinga de cable de acero.**
- 4.8. Carretilla manual.**
- 4.9. Andamio de borriquetas.**
- 4.10. Transpaleta.**

#### **5. HERRAMIENTAS MANUALES**

- 5.1. Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.**
- 5.2. Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.**
- 5.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.**
- 5.4. Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.**
- 5.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.**
- 5.6. Herramientas manuales para rascar: espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores.**

#### **6. OFICIOS PREVISTOS**

- 6.1. Mano de obra en general**
- 6.2. Albañil.**
- 6.3. Alicatador.**
- 6.4. Aplicador de mortero autonivelante.**
- 6.5. Calefactor.**
- 6.6. Carpintero.**
- 6.7. Cerrajero.**
- 6.8. Construcción.**
- 6.9. Cristalero.**
- 6.10. Electricista.**
- 6.11. Estructurista.**
- 6.12. Ferrallista.**
- 6.13. Instalador de climatización.**
- 6.14. Instalador de redes y equipos de detección y seguridad.**
- 6.15. Montador.**
- 6.16. Montador de aislamientos.**
- 6.17. Montador de falsos techos.**
- 6.18. Montador de estructura metálica.**

- 6.19. **Montador de prefabricados interiores.**
- 6.20. **Pintor.**
- 6.21. **Revocador.**
- 6.22. **Solador.**

## **7. UNIDADES DE OBRA**

- 7.1. **Encachado en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de gravas procedentes de cantera caliza, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante.**
- 7.2. **Solera de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido desde camión, extendido y vibrado manual.**
- 7.3. **Viga de atado de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote.**
- 7.4. **Capa de hormigón de limpieza vertido desde camión.**
- 7.5. **Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón vertido con cubilote.**
- 7.6. **Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente, colocado con uniones soldadas en obra.**
- 7.7. **Tabique de placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF" y lana de vidrio Ultracoustic R "KNAUF INSULATION". Catálogo ATEDY-AFELMA.**
- 7.8. **Fachada de una hoja, de fábrica de bloque cerámico aligerado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.**
- 7.9. **Hoja de partición interior, de fábrica de bloque cerámico aligerado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel, con banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas.**
- 7.10. **Termo eléctrico.**
- 7.11. **Radiador de aluminio inyectado.**
- 7.12. **Caldera para la combustión de pellets Vap 24 "ECOFORREST".**
- 7.13. **Sistema de alimentación de pellets, para caldera de biomasa.**
- 7.14. **Depósito prefabricado para almacenaje de pellets "ECOFORREST".**
- 7.15. **Punto de llenado formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.**
- 7.16. **Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.**
- 7.17. **Punto de vaciado formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), para climatización, colocado superficialmente.**
- 7.18. **Control centralizado para sistema solar térmico.**
- 7.19. **Caja de protección y medida, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.**

- 7.20. **Cable unipolar de cobre H07V-K.**
- 7.21. **Cable unipolar de cobre RV-K.**
- 7.22. **Cable unipolar de cobre RZ1-K (AS).**
- 7.23. **Cable unipolar de cobre SZ1-K (AS+).**
- 7.24. **Cuadro secundario formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**
- 7.25. **Cuadro secundario formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**
- 7.26. **Cuadro formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**
- 7.27. **Componentes para la red eléctrica de distribución interior: mecanismos; cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.**
- 7.28. **Componentes para la red eléctrica de distribución interior: mecanismos; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.**
- 7.29. **Canalización de tubo de PVC, serie B. Instalación fija en superficie.**
- 7.30. **Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante.**
- 7.31. **Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada). Instalación enterrada.**
- 7.32. **Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con conductor de cobre desnudo.**
- 7.33. **Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.**
- 7.34. **Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable, formada por tubo de polietileno (PE) y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.**
- 7.35. **Alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado sin soldadura.**
- 7.36. **Arqueta de paso prefabricada, de polipropileno, con tapa.**
- 7.37. **Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.**
- 7.38. **Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5.**
- 7.39. **Llave de paso.**
- 7.40. **Válvula de corte.**
- 7.41. **Luminaria. Instalación en superficie.**
- 7.42. **Alumbrado de emergencia en garaje. Instalación en superficie.**
- 7.43. **Alumbrado de emergencia en zonas comunes. Instalación empotrada en techo.**
- 7.44. **Sistema de detección y alarma de incendios, convencional, y canalización de protección de cableado fija en superficie formada por tubo de PVC rígido, blindado, enchufable.**
- 7.45. **Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente.**
- 7.46. **Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente.**

- 7.47. **Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada.**
- 7.48. **Bajante circular de PVC con óxido de titanio.**
- 7.49. **Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, unión pegada con adhesivo.**
- 7.50. **Bote sifónico de PVC, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.**
- 7.51. **Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja abatible, con apertura hacia el interior.**
- 7.52. **Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior.**
- 7.53. **Puerta interior blindada de entrada, con hoja de tablero de MDF, prelacada en blanco, con moldura de forma recta.**
- 7.54. **Puerta cortafuegos de acero galvanizado de una hoja.**
- 7.55. **Puerta interior abatible, de acero galvanizado, de una hoja.**
- 7.56. **Puerta interior abatible, ciega, de una hoja, de tablero de MDF, prelacada en blanco, con moldura de forma recta.**
- 7.57. **Persiana enrollable de lamas de aluminio perfilado con cajón cajón incorporado (monoblock), y testeros, de fácil extracción (monoblock); accionamiento manual mediante cinta y recogedor.**
- 7.58. **Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor LOW.S, con calzos y sellado continuo.**
- 7.59. **Aislamiento termoacústico de suelos flotantes, formado por panel rígido de lana mineral, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno.**
- 7.60. **Aislamiento térmico entre montantes en trasdosado autoportante de placas, formado por panel de lana de vidrio, Ultracoustic Plus R "KNAUF INSULATION".**
- 7.61. **Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, situado a una altura menor de 4 m, formado por panel de aglomerado de corcho expandido.**
- 7.62. **Revestimiento interior con piezas de azulejo, sobre paramento de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura. Colocación en capa fina.**
- 7.63. **Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura.**
- 7.64. **Revestimiento de paramentos exteriores con malla de fibra de vidrio antiálcalis, aplicado mecánicamente, armado y reforzado con malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m<sup>2</sup> de masa superficial y 0,65 mm de espesor incluso en los cambios de material.**
- 7.65. **Capa fina de pasta niveladora de suelos, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil.**

- 7.66. Base para pavimento interior, de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM", vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante y posterior aplicación de líquido de curado incoloro.**
- 7.67. Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, tipo L.**
- 7.68. Falso techo registrable suspendido, acústico, situado a una altura menor de 4 m, de placas de yeso laminado, con perfilera oculta.**
- 7.69. Farola para alumbrado de zonas peatonales.**





## 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
- Andamijajes
- 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	
<b>Requisitos exigibles a la máquina</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.</li><li>■ Se asegurará el buen estado de mantenimiento de las protecciones colectivas existentes en la propia maquinaria.</li></ul>	
<b>Normas de uso de carácter general</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ El operario mantendrá en todo momento el contacto visual con las máquinas que estén en movimiento.</li><li>■ No se pondrá en marcha la máquina ni se accionarán los mandos si el operario no se encuentra en su puesto correspondiente.</li></ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se utilizarán accesorios no permitidos por el fabricante.</li> <li>■ Se comprobará el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.</li> </ul>		
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter general</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los residuos generados como consecuencia de una avería se verterán en contenedores adecuados.</li> </ul>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.</li> </ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se utilizará ropa holgada ni joyas.</li> </ul>
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se sobrepasarán los límites de inclinación especificados por el fabricante.</li> </ul>
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las operaciones de reparación se realizarán con el motor parado, evitando el contacto con las partes calientes de la máquina.</li> </ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se asegurará la correcta ventilación de las emisiones de gases de la maquinaria.</li> </ul>

## 2.2. Maquinaria móvil con conductor





<b>MAQUINARIA MÓVIL CON CONDUCTOR</b>	
<b>Requisitos exigibles al vehículo</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 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.</li></ul>	
<b>Requisitos exigibles al conductor</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 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.</li></ul>	
<b>Normas de uso de carácter general</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de subir a la máquina:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se comprobará que los recorridos de la máquina en la obra están definidos y señalizados perfectamente.</li><li>■ El conductor se informará sobre la posible existencia de zanjas o huecos en la zona de trabajo.</li><li>■ Se comprobará que la altura máxima de la máquina es la adecuada para evitar interferencias con cualquier elemento.</li></ul></li><li>■ Antes de iniciar los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se verificará la existencia de un extintor en la máquina.</li><li>■ Se verificará que todos los mandos están en punto muerto.</li><li>■ Se verificará que las indicaciones de los controles son normales.</li><li>■ Se ajustará el asiento y los mandos a la posición adecuada para el conductor.</li><li>■ Se asegurará la máxima visibilidad mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.</li><li>■ La cabina estará limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos en la zona de los mandos.</li><li>■ Al arrancar, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de arranque.</li><li>■ No se empezará a trabajar con la máquina antes de que el aceite alcance la temperatura normal de trabajo.</li></ul></li></ul>	




- Durante el desarrollo de los trabajos:
- 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:
- 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:
- 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**

- Se comprobarán los niveles de aceite y de agua.

<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>
-------------	----------------	--------------------------------------


	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> <li>■ 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.</li> <li>■ Mientras la máquina esté en movimiento, el conductor no subirá ni bajará de la misma.</li> <li>■ No se transportarán personas.</li> <li>■ Durante el desplazamiento, el conductor no irá de pie ni sentado en un lugar peligroso.</li> </ul>
	<p>Pisadas sobre objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las zonas de acceso a la maquinaria se mantendrán limpias de materiales y herramientas.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán, siempre que sea posible, las vías de paso previstas para la maquinaria en la obra.</li> <li>■ La maquinaria debe estacionarse en los lugares establecidos, fuera de la zona de paso de los trabajadores.</li> </ul>
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> <li>■ Se comprobará el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas y puertas.</li> </ul>

	<p>Aplastamiento por vuelco de máquinas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La plataforma de trabajo será estable y horizontal, con el terreno compacto, sin hundimientos ni protuberancias.</li> <li>■ En trabajos en pendiente, la máquina trabajará en el sentido de la pendiente, nunca transversalmente, y no se realizarán giros.</li> <li>■ No se bajarán los terrenos con pendiente con el motor parado o en punto muerto, siempre con una marcha puesta.</li> <li>■ Se evitarán desplazamientos de la máquina en zonas a menos de 2 m del borde de la excavación.</li> <li>■ 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.</li> <li>■ 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.</li> </ul>
	<p>Contacto eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se identificarán todas las líneas eléctricas, requiriendo la presencia de empleados de la compañía suministradora.</li> <li>■ Se informará a la compañía suministradora en el caso de que algún cable presente desperfectos.</li> <li>■ No se tocará ni se alterará la posición de ningún cable eléctrico.</li> <li>■ En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad.</li> <li>■ Se avisará a todos los conductores afectados por este riesgo.</li> <li>■ Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones meteorológicas pongan en peligro las condiciones de seguridad.</li> <li>■ 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.</li> </ul>
	<p>Incendio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durante las tareas de llenado con combustible del depósito de la máquina, se desconectará el contacto y se parará la radio.</li> <li>■ 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</li> </ul>


	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 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.</li><li>■ Se prestará atención a la señal luminosa y acústica de la máquina.</li><li>■ No se pasará por detrás de las máquinas en movimiento.</li><li>■ Se respetarán las distancias de seguridad.</li></ul>
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ La máquina dispondrá de asientos que atenúen las vibraciones.</li></ul>




### 2.3. Pala cargadora sobre neumáticos.

<p><b>mq01pan010a</b></p> <p>Pala cargadora sobre neumáticos.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.</li><li>■ Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.</li><li>■ No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.</li><li>■ No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.</li><li>■ No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.</li><li>■ Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.</li></ul></li><li>■ En operaciones de carga de camiones:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.</li><li>■ Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.</li></ul></li><li>■ Al aparcar la máquina:<ul style="list-style-type: none"><li>■ La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.</li></ul></li></ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.</li><li>■ Se comprobará la presión de los neumáticos.</li><li>■ Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.</li></ul>	


#### 2.4. Camión cisterna.

<p><b>mq02cia020j</b></p> <p>Camión cisterna.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de iniciar los trabajos:</li><li>■ Se comprobará el buen funcionamiento y el estado de la caldera y de la lanza de riego.</li></ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Se comprobará la presión de los neumáticos.</li><li>■ Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.</li></ul>	


### 2.5. Bandeja vibrante de guiado manual, reversible.

<p><b>mq02rod010d</b></p> <p>Bandeja vibrante de guiado manual, reversible.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de iniciar los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de arrancar el motor, se verificará que la palanca de aceleración se encuentra en posición neutra y que el interruptor de vibración está desconectado.</li><li>■ Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.</li></ul></li><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se sujetará la máquina con ambas manos.</li><li>■ Para el desplazamiento dentro de la obra se utilizarán los anclajes para elevación dispuestos en la máquina.</li><li>■ Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.</li><li>■ El operario no se subirá a la máquina ni mantendrá los pies cerca de la placa vibratoria.</li><li>■ Se trabajará con el grado de vibración adecuado para el tipo de material a compactar.</li><li>■ Se trabajará a una velocidad adecuada, en función de las condiciones del terreno a compactar.</li><li>■ No se utilizará la máquina con el sistema de vibración conectado sobre suelos helados ni sobre superficies duras como el hormigón o el asfalto compactado.</li><li>■ No se trabajará en pendientes superiores al 35%.</li><li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.</li><li>■ No se abandonará la máquina con el motor en marcha.</li></ul></li></ul>	

### 2.6. Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.

<p><b>mq02rop020</b></p> <p>Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de iniciar los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.</li></ul></li><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se sujetará la máquina con ambas manos.</li><li>■ Para el desplazamiento dentro de la obra se utilizarán los anclajes para elevación dispuestos en la máquina.</li><li>■ Se trabajará con el grado de vibración adecuado para el tipo de material a compactar.</li><li>■ Se trabajará a una velocidad adecuada, en función de las condiciones del terreno a compactar.</li><li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.</li><li>■ No se abandonará la máquina con el motor en marcha.</li></ul></li></ul>	


### 2.7. Camión con grúa.

<p><b>mq04cag010c</b></p> <p>Camión con grúa.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de iniciar los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se instalarán cuñas en las cuatro ruedas para inmovilizar el camión.</li><li>■ Se verificará que el camión grúa se encuentra en equilibrio.</li><li>■ Se verificará que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.</li></ul></li><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ El conductor no abandonará su puesto de trabajo con cargas suspendidas en la grúa.</li><li>■ La carga de la grúa instalada sobre el camión no será excesiva.</li><li>■ Se evitará que el brazo de la grúa, con carga o sin ella, se sitúe por encima de las personas.</li><li>■ Se asegurará la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar cualquier desplazamiento.</li><li>■ Antes de izar una carga, el conductor comprobará, en las tablas de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo de la grúa.</li><li>■ No se utilizarán eslingas que no lleven impresa la carga que resisten.</li></ul></li></ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Se comprobará el estado de los limitadores de recorrido y de esfuerzo de la grúa.</li><li>■ Se comprobará el estado de los cables, de las cadenas y del sistema de elevación.</li><li>■ Se comprobará la presión de los neumáticos.</li><li>■ Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.</li></ul>	


### 2.8. Dumper de descarga frontal.

<p><b>mq04dua020b</b></p> <p>Dumper de descarga frontal.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de iniciar los trabajos:</li><li>■ Se verificará que la máquina tiene pórtico de seguridad antivuelco.</li><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:</li><li>■ Sólo se utilizarán los volquetes permitidos por el fabricante.</li><li>■ No se circulará con el volquete levantado.</li><li>■ No se transportarán cargas que sobresalgan a los lados de la máquina.</li><li>■ La carga quedará uniformemente distribuida en el volquete.</li><li>■ En las pendientes donde circulen estas máquinas, existirá una distancia libre de 70 cm a cada lado.</li></ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Se comprobará la presión de los neumáticos.</li><li>■ Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.</li></ul>	

### 2.9. Compresor portátil eléctrico.


<p><b>mq05pdm010a</b></p> <p>Compresor portátil eléctrico.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ La unión del compresor con la máquina se hará con elementos adecuados que soporten las presiones de trabajo.</li><li>■ El compresor se colocará a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.</li></ul></li><li>■ Al aparcar la máquina:<ul style="list-style-type: none"><li>■ El compresor se estacionará con la lanza de arrastre en posición horizontal y con cuñas en las cuatro ruedas para inmovilizarlo.</li><li>■ No se estacionará la máquina en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.</li></ul></li><li>■ En operaciones de transporte de la máquina:<ul style="list-style-type: none"><li>■ El peso del compresor remolcado no será excesivo para la capacidad de frenado del vehículo tractor.</li></ul></li></ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Se asegurará la conexión y se comprobará el buen funcionamiento de la toma de tierra.</li></ul>	

### 2.10. Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.


<p><b>mq06cor020</b></p> <p>Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de iniciar los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se comprobará que la tensión de alimentación corresponde con la de funcionamiento de la máquina.</li><li>■ Se comprobará que el sentido de giro del disco es el correcto.</li><li>■ Se comprobará el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.</li><li>■ Los discos de corte se colocarán correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos.</li><li>■ Se seleccionará el disco adecuado para el material que se vaya a cortar.</li><li>■ Dispondrá de un colector de polvo para eliminar el polvo producido por las operaciones de corte.</li></ul></li><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos.</li><li>■ Se comprobará que los mandos de la máquina son de material aislante.</li><li>■ No se utilizarán cables eléctricos en mal estado.</li><li>■ No se realizarán empalmes manuales.</li><li>■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.</li><li>■ En trabajos en pendiente, la máquina trabajará en sentido descendente.</li></ul></li></ul>	



**2.11. Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.**


<p><b>mq06mms010</b></p> <p>Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de iniciar los trabajos:</li><li>■ El silo se colocará en una zona de la obra de fácil acceso para el camión cisterna, no debiendo haber más de 12 m entre el silo y el emplazamiento del camión cisterna.</li><li>■ Se construirá una base de hormigón, con malla electrosoldada intermedia, en un terreno firme debidamente compactado y consolidado, sobre la que se apoyará el silo.</li><li>■ Si el cuadro de obra se encuentra muy alejado del silo, se colocará otro cuadro intermedio, para evitar el tendido de cables a través de la obra.</li></ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 4°C, se vaciará completamente el circuito de agua, para evitar posibles averías por congelación.</li><li>■ La amasadora se limpiará después de cada jornada de trabajo y cuando vaya a estar inactiva por un período de tiempo igual o superior a 1 hora, para evitar obstrucciones por fraguado del mortero.</li></ul>	

### 2.12. Mezcladora-bombeadora para morteros y yesos proyectados.

<p><b>mq06pym010</b></p> <p>Mezcladora-bombeadora para morteros y yesos proyectados.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de iniciar los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se comprobará que la tensión de alimentación corresponde con la de funcionamiento de la máquina.</li><li>■ Se verificará que la presión de trabajo del compresor y el caudal de aire suministrado corresponden con los valores previstos por el fabricante de la máquina.</li><li>■ Se verificará que la cámara de mezclado está llena de agua.</li><li>■ Se verificará que la compuerta que separa la tolva de alimentación de la cámara de mezclado está cerrada.</li><li>■ Se situará la máquina en un lugar que permita trabajar con la menor longitud de manguera posible.</li><li>■ Se verificará que la longitud de la manguera es suficiente para poder alcanzar la zona de trabajo sin dificultad.</li><li>■ Una vez situada la máquina, se bloquearán las ruedas mediante los frenos.</li><li>■ Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.</li></ul></li><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Únicamente se proyectarán materiales previstos por el fabricante de la máquina.</li><li>■ Para proyectar el material en altura, se utilizarán plataformas de trabajo adecuadas tales como andamios.</li><li>■ Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos.</li><li>■ Se comprobará que los mandos de la máquina son de material aislante.</li><li>■ No se utilizarán cables eléctricos en mal estado.</li><li>■ No se realizarán empalmes manuales.</li><li>■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.</li><li>■ Se utilizarán mangueras adecuadas a la presión y al caudal de trabajo.</li><li>■ Se evitarán ángulos bruscos en los cambios de dirección de la manguera.</li><li>■ Con la mano derecha se sujetará la manguera y, con la mano izquierda, se accionará la llave del aire comprimido situada en la lanza de proyección para comenzar a proyectar el material.</li><li>■ No se trabajará con la manguera por encima de la altura del hombro.</li><li>■ El material se aplicará de forma continua y horizontal, manteniendo una distancia de entre 15 y 30 cm entre la boquilla de la lanza de proyección y la pared.</li><li>■ La máquina no funcionará en seco, comprobando siempre que hay suficiente material en la tolva.</li><li>■ No se utilizarán alambres para acopiar mangueras neumáticas.</li><li>■ Para el desplazamiento dentro de la obra se utilizará el equipo de rodadura de la máquina.</li><li>■ El desplazamiento de la máquina se realizará con la llave de aire comprimido cerrada, la compuerta que separa la tolva de alimentación de la cámara de mezclado cerrada y la boca de la lanza de proyección orientada hacia abajo.</li><li>■ No se abandonará la máquina con el motor en marcha.</li><li>■ No se abandonará la máquina con la tolva llena durante largos períodos de tiempo.</li></ul></li></ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p>	


- Al finalizar los trabajos, se limpiará la cámara de mezclado y la manguera.

### 2.13. Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.


<p><b>mq06pym020</b></p> <p>Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de iniciar los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se comprobará que la tensión de alimentación corresponde con la de funcionamiento de la máquina.</li><li>■ Se verificará que la presión de trabajo del compresor y el caudal de aire suministrado corresponden con los valores previstos por el fabricante de la máquina.</li><li>■ Se verificará que la cámara de mezclado está llena de agua.</li><li>■ Se verificará que la compuerta que separa la tolva de alimentación de la cámara de mezclado está cerrada.</li><li>■ Se situará la máquina en un lugar que permita trabajar con la menor longitud de manguera posible.</li><li>■ Se verificará que la longitud de la manguera es suficiente para poder alcanzar la zona de trabajo sin dificultad.</li><li>■ Una vez situada la máquina, se bloquearán las ruedas mediante los frenos.</li><li>■ Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.</li></ul></li><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Únicamente se proyectarán materiales previstos por el fabricante de la máquina.</li><li>■ Para proyectar el material en altura, se utilizarán plataformas de trabajo adecuadas tales como andamios.</li><li>■ Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos.</li><li>■ Se comprobará que los mandos de la máquina son de material aislante.</li><li>■ No se utilizarán cables eléctricos en mal estado.</li><li>■ No se realizarán empalmes manuales.</li><li>■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.</li><li>■ Se utilizarán mangueras adecuadas a la presión y al caudal de trabajo.</li><li>■ Se evitarán ángulos bruscos en los cambios de dirección de la manguera.</li><li>■ Con la mano derecha se sujetará la manguera y, con la mano izquierda, se accionará la llave del aire comprimido situada en la lanza de proyección para comenzar a proyectar el material.</li><li>■ No se trabajará con la manguera por encima de la altura del hombro.</li><li>■ El material se aplicará de forma continua y horizontal, manteniendo una distancia de entre 15 y 30 cm entre la boquilla de la lanza de proyección y la pared.</li><li>■ La máquina no funcionará en seco, comprobando siempre que hay suficiente material en la tolva.</li><li>■ No se utilizarán alambres para acopiar mangueras neumáticas.</li><li>■ Para el desplazamiento dentro de la obra se utilizará el equipo de rodadura de la máquina.</li><li>■ El desplazamiento de la máquina se realizará con la llave de aire comprimido cerrada, la compuerta que separa la tolva de alimentación de la cámara de mezclado cerrada y la boca de la lanza de proyección orientada hacia abajo.</li><li>■ No se abandonará la máquina con el motor en marcha.</li><li>■ No se abandonará la máquina con la tolva llena durante largos períodos de tiempo.</li></ul></li></ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p>	

- Al finalizar los trabajos, se limpiará la cámara de mezclado y la manguera.

**2.14. Regla vibrante de 3 m.**

<p><b>mq06vib020</b></p> <p>Regla vibrante de 3 m.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de iniciar los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.</li></ul></li><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ No se vibrará el hormigón con viento fuerte o lluvia.</li><li>■ No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.</li><li>■ Se sujetará la máquina con ambas manos.</li><li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.</li></ul></li></ul>	

### 2.15. Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.

<p><b>mq08sol020</b></p> <p>Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de iniciar los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.</li><li>■ Se comprobará que los mangos de los portaelectrodos son de material aislante.</li><li>■ El equipo se situará fuera de la zona de trabajo.</li></ul></li><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia.</li><li>■ No se utilizará ropa con grasa u otras sustancias inflamables.</li><li>■ No se trabajará en lugares donde se estén realizando trabajos de desengrasado.</li><li>■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.</li><li>■ Se instalará un sistema de extracción adecuado, si es necesario.</li><li>■ La conexión a la red eléctrica se realizará con una manguera antihumedad.</li><li>■ La tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no será superior a 90 V en corriente alterna ni a 150 V en corriente continua.</li><li>■ No se cambiarán los electrodos sobre una superficie mojada.</li><li>■ No se enfriarán los electrodos sumergiéndolos en agua.</li><li>■ No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.</li></ul></li></ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Se almacenará en lugares cubiertos.</li><li>■ Las operaciones de limpieza y mantenimiento se realizarán previa desconexión de la red eléctrica.</li><li>■ Se comprobará con regularidad el buen estado de los cables de alimentación y de las pinzas.</li><li>■ Cuando no se utilice el equipo, se desconectará de la red eléctrica.</li><li>■ Las revisiones periódicas serán realizadas por empresas autorizadas.</li></ul>	

### **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. Amoladora o radial.

<p><b>op00amo010</b></p> <p>Amoladora o radial.</p>			
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Después de finalizar la tarea, se apagará la máquina y se esperará hasta que el disco se haya detenido completamente antes de depositar la máquina.</li> <li>■ No se dejará la máquina con el material abrasivo apoyado en el suelo.</li> </ul>			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>	
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>	
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>	
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> <li>■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones.</li> <li>■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar.</li> <li>■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.</li> </ul>	
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>	
	<p>Contacto térmico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.</li> </ul>	

	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li></ul>
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li><li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li></ul>








### 3.2. Atadora de ferralla.

<p><b>op00ata010</b></p> <p>Atadora de ferralla.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Con una mano se sujetará la ferralla y, con la otra, se sujetará la máquina.</li> <li>■ Cuando la ferralla se encuentre a nivel del suelo, se acoplará a la máquina un bastón extensible que permitirá manejar la máquina sin tener que agacharse.</li> <li>■ Se seleccionará el alambre adecuado para la máquina en cuestión.</li> <li>■ Las operaciones de limpieza y mantenimiento se realizarán una vez se haya quitado la batería.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los alambres que se desprenden.</li> </ul>
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se introducirán los dedos en las mordazas a no ser que el seguro esté colocado.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>

### 3.3. Atornillador.

<p><b>op00ato010</b></p> <p>Atornillador.</p>					
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> </ul>					
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar			
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>			
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>			
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>			
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>			
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>			

### 3.4. Garlopa.



<p><b>op00cep010</b></p> <p>Garlopa.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Después de finalizar la tarea, se apagará la máquina y se esperará hasta que la cuchilla se haya detenido completamente antes de depositar la máquina.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	<p>Contacto eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li> <li>Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.</li> <li>La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.</li> </ul>
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>


**3.5. Cizalla para acero en barras corrugadas.**

<p><b>op00ciz020</b></p> <p>Cizalla para acero en barras corrugadas.</p>	
--	---







**Normas de uso**

- Antes de iniciar los trabajos, se verificará el buen estado de las cuchillas.
- No se cortará simultáneamente un número de barras superior al permitido.
- El espacio en torno a la máquina será acorde con la longitud de las barras a cortar.
- Se señalizará la zona en torno a la máquina durante las operaciones de corte de barras de gran longitud.
- Los paquetes de barras a cortar se acopiarán en posición horizontal sobre tabloncillos de reparto, no sobrepasando pilas de 1,5 m de altura.
- Si las barras son muy pesadas, la máquina se apoyará sobre una estructura sólida y estable y se situará un banco de trabajo para el apoyo de las barras al mismo nivel que la máquina, para evitar posturas forzadas.
- Nunca se realizarán simultáneamente las operaciones de corte y de doblado de barras.
- Sólo se podrán utilizar las cuchillas recomendadas por el fabricante.
- Las cuchillas se sustituirán cuando estén rajadas o desgastadas.
- Se engrasará periódicamente el pasador de la articulación.
- No se permitirá que el filo de la parte cortante de las tenazas esté mellado.
- Se apoyará uno de los brazos de la cizalla en el suelo, ejerciendo el esfuerzo necesario sobre el brazo superior.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>







	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li></ul>
---	----------------------------------	---






**3.6. Clavadora neumática.**

<p><b>op00cla010</b></p> <p>Clavadora neumática.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sólo se utilizará para disparar clavos sobre superficies de madera.</li> <li>■ No se trasladará ni se dejará abandonada estando cargada con clavos.</li> <li>■ No se utilizará para disparar clavos en lugares cerrados o poco ventilados, ni donde exista la posibilidad de presencia de vapores inflamables o explosivos.</li> <li>■ No se dispararán clavos contra objetos inestables susceptibles de ser atravesados, cerca de aristas, en superficies ya agujereadas ni en superficies irregulares.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>
	<p>Otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de las grapas o clavos disparados por la máquina.</li> </ul>











### 3.7. Cortadora manual de metal, de disco.

<p><b>op00cor020</b></p> <p>Cortadora manual de metal, de disco.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.</li> <li>■ Los discos de corte se colocarán correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos.</li> <li>■ Se seleccionará el disco adecuado para el material que se vaya a cortar.</li> <li>■ Siempre se utilizará capucha de protección para el disco.</li> <li>■ Las manos se mantendrán alejadas tanto del área de corte como del disco.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> <li>■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones.</li> <li>■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar.</li> <li>■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.</li> </ul>







	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li><li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li><li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li></ul>
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.</li></ul>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li><li>■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.</li><li>■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.</li></ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li></ul>
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li><li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li></ul>

### 3.8. Fresadora.







<p><b>op00fre010</b></p> <p>Fresadora.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> <li>■ No se utilizará para cortar objetos metálicos, tales como clavos y tornillos.</li> <li>■ Antes de activar el interruptor, se comprobará que se ha liberado el seguro del eje.</li> <li>■ Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.</li> <li>■ Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.</li> <li>■ No se depositará ni se apoyará estando en funcionamiento.</li> <li>■ Después de finalizar la tarea, se apagará la máquina y se esperará hasta que la pieza móvil se haya detenido completamente antes de retirarla.</li> <li>■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la pieza móvil ni la pieza de trabajo.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>

	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li><li>■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.</li><li>■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.</li></ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li></ul>
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li><li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li></ul>










### 3.9. Grapadora.

<p><b>op00gra010</b></p> <p>Grapadora.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sólo se utilizará para disparar grapas sobre superficies de madera.</li> <li>■ No se trasladará ni se dejará abandonada estando cargada con grapas.</li> <li>■ No se utilizará para disparar grapas en lugares cerrados o poco ventilados, ni donde exista la posibilidad de presencia de vapores inflamables o explosivos.</li> <li>■ No se dispararán grapas contra objetos inestables susceptibles de ser atravesados, cerca de aristas, en superficies ya agujereadas ni en superficies irregulares.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>
	<p>Otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de las grapas o clavos disparados por la máquina.</li> </ul>








**3.10. Llave de impacto.**

<p><b>op00lla010</b></p> <p>Llave de impacto.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>

### 3.11. Martillo.

<p><b>op00mar010</b></p> <p>Martillo.</p>			
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> <li>■ Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.</li> <li>■ Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.</li> <li>■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la broca ni la pieza de trabajo.</li> </ul>			
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>	
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>	
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>	
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>	
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>	
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>	
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>	


**3.12. Roscadora de tubos.**

<p><b>op00ros010</b></p> <p>Roscadora de tubos.</p>		
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se utilizará ropa holgada ni joyas.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li> <li>Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.</li> <li>La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.</li> </ul>












**3.13. Sierra de calar.**

<p><b>op00sie010</b></p> <p>Sierra de calar.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La pieza de trabajo se mantendrá sobre una plataforma estable, inmovilizada con mordazas u otros medios de sujeción prácticos.</li> <li>■ No se utilizará si no está correctamente afilada.</li> </ul>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>








	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li><li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li></ul>
---	-------------------------------	---

**3.14. Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.**







<p><b>op00sie030</b></p> <p>Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los pulsadores de puesta en marcha y de detención estarán protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles.</li> <li>■ En ningún caso se retirará cualquier resto de la pieza de trabajo que se encuentre en el área de corte, mientras la herramienta esté en marcha o el cabezal de la sierra fuera de su posición de descanso.</li> <li>■ Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.</li> <li>■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará el disco.</li> <li>■ Las manos se mantendrán alejadas tanto del área de corte como del disco.</li> <li>■ No se depositará ni se apoyará estando en funcionamiento.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> <li>■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones.</li> <li>■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar.</li> <li>■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.</li> </ul>
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se utilizará ropa holgada ni joyas.</li> </ul>

	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li><li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li><li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li></ul>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li><li>■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.</li><li>■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.</li><li>■ Los cuadros eléctricos estarán cerca de la máquina, ya que, si el cable es muy largo, la pérdida de carga en la línea puede provocar un funcionamiento defectuoso de los interruptores diferenciales y de los magnetotérmicos.</li><li>■ Se comprobará el buen funcionamiento de los elementos de seguridad y de la toma de tierra.</li></ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li><li>■ Los cortes se realizarán por vía húmeda.</li></ul>
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li><li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li></ul>







### 3.15. Taladro.




<p><b>op00tal010</b></p> <p>Taladro.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.</li> <li>■ Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.</li> <li>■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la broca ni la pieza de trabajo.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>

**3.16. Taladro con batidora.**

<p><b>op00tal020</b></p> <p>Taladro con batidora.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.</li> <li>■ Se limpiará después de cada jornada de trabajo.</li> <li>■ Se evitará que entre agua dentro de la máquina.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	<p>Contacto eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li> <li>■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.</li> <li>■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.</li> </ul>
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>

**3.17. Tronzador.**

<p><b>op00tro010</b></p> <p>Tronzador.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.</li> <li>■ Las manos se mantendrán alejadas tanto del área de corte como del disco.</li> <li>■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará el disco.</li> </ul>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> <li>■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones.</li> <li>■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar.</li> <li>■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>

	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.</li></ul>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li><li>■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.</li><li>■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.</li></ul>
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li><li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li></ul>



#### **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. Cubilote.**

<p><b>au00auh010</b></p> <p>Cubilote.</p>	
---	---

**Condiciones técnicas**

- El cubilote tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.
- En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad.




**Normas de instalación**





- Se seguirán las instrucciones del fabricante.

**Normas de uso y mantenimiento**

- No se cargará el cubilote por encima de su carga máxima ni por encima de la carga máxima que puede elevar la grúa.
- No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia.
- La boca de salida del hormigón se limpiará después de cada jornada de trabajo, para evitar que quede obstruida por restos de hormigón, impidiendo su cierre y provocando derrames del mismo durante el recorrido del cubilote.
- El sistema de cierre del cubilote se comprobará y se engrasará diariamente.

**IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO**


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes del inicio del vertido del hormigón, se revisará el buen estado de las entibaciones y de los encofrados.</li> <li>■ No se hormigonará en el pie de taludes que presenten síntomas de inestabilidad.</li> </ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se llenarán hasta límites en los cuales el balanceo provocado por la grúa pueda provocar derrames de hormigón.</li> </ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se realizará un estudio previo de su recorrido en la obra para evitar interferencias durante el mismo.</li> <li>■ Se evitará golpear con el cubilote a los encofrados o a las entibaciones.</li> </ul>





	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se evitarán los movimientos oscilantes del cubilote suspendido de la grúa, durante los trabajos de vertido del hormigón.</li></ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Para controlar el movimiento del cubilote se emplearán cuerdas guía.</li></ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li></ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de los cubilotes, para evitar el contacto de la piel con el hormigón debido a posibles derrames.</li></ul>

**4.2. Canaleta para vertido del hormigón.**



<p><b>au00auh020</b></p> <p>Canaleta para vertido del hormigón.</p>		
<p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán cuñas en las ruedas traseras del camión para inmovilizarlo.</li> </ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trabajador no se situará en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.</li> <li>■ El camión hormigonera no cambiará de posición mientras se vierte el hormigón.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cuando sea imprescindible que el camión se acerque al borde de una zanja o de un talud durante el vertido del hormigón, se colocará un tope de seguridad.</li> </ul>
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cualquier cambio de posición del camión hormigonera se hará con la canaleta fija.</li> <li>■ Se tendrá especial cuidado en las operaciones de despliegue de la canaleta, para evitar amputaciones durante el encaje de los módulos de prolongación de la canaleta.</li> </ul>
	<p>Atropello con vehículos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas detrás del camión hormigonera durante las maniobras de retroceso.</li> </ul>

#### 4.3. Vibrador de hormigón, eléctrico.


<p><b>au00auh040</b></p> <p>Vibrador de hormigón, eléctrico.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Se verificará que la longitud de la manguera es suficiente para poder alcanzar la zona de trabajo sin dificultad.</li></ul> <p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Se evitarán ángulos bruscos en los cambios de dirección de la manguera.</li></ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>No se trabajará en el interior de zanjas.</li><li>La aguja se introducirá verticalmente en el hormigón en toda su longitud.</li><li>Se intentará que la aguja no se enganche con las armaduras.</li><li>La aguja no se forzará dentro del hormigón.</li><li>El vibrado se realizará desde una posición estable.</li><li>La aguja vibrante se mantendrá a una distancia mínima de 7 cm de los bordes de los encofrados.</li><li>El vibrador no se utilizará para extender el hormigón horizontalmente.</li><li>No se vibrará el hormigón con viento fuerte o lluvia.</li><li>No se abandonará mientras esté en funcionamiento.</li><li>Se sujetará con ambas manos.</li><li>No se permitirá que el vibrador trabaje en el vacío.</li><li>La aguja se retirará del hormigón lentamente.</li><li>Nunca se desconectará la manguera bajo presión.</li></ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>

	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que la manguera y la aguja vibrante están correctamente fijadas.</li></ul>
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará la aguja vibrante.</li></ul>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.</li><li>■ El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra.</li><li>■ El motor de la máquina no se mojará ni se manipulará con las manos mojadas.</li></ul>
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ No se utilizará el vibrador de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li></ul>







#### 4.4. Plataforma para soldadura en altura.

<p><b>au00auh060</b></p> <p>Plataforma para soldadura en altura.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>La plataforma será antideslizante y sus lados serán, como mínimo, de 50 cm.</li><li>Se instalará una barandilla perimetral de 1 m de altura, compuesta por pasamanos, travesaño intermedio y rodapié de al menos 15 cm de altura.</li><li>Se protegerá con pintura anticorrosiva de colores vivos, para facilitar su detección visual.</li></ul> <p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Los enganches para colgarla serán dobles y no permitirán su vuelco ni balanceos no deseados.</li></ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>El trabajador subirá y bajará de la plataforma únicamente por la escalera prevista, utilizando siempre las dos manos, de cara a la plataforma y nunca con materiales o herramientas en la mano.</li></ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li></ul>


**4.5. Escalera manual de apoyo.**







<p><b>00aux010</b></p> <p>Escalera manual de apoyo.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Su utilización quedará restringida a los casos en que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo u otro equipo de trabajo más seguro.</li><li>■ No se utilizará para salvar alturas superiores a 5 m.</li><li>■ El sistema de apoyo en el suelo será mediante zapatas antideslizantes.</li><li>■ La superficie de apoyo será plana, horizontal, resistente y antideslizante.</li></ul> <p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ En ningún caso se colocarán en zonas de paso.</li><li>■ Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.</li><li>■ Sobresaldrá 1 m del plano de apoyo.</li></ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 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.</li><li>■ No se empalmarán escaleras o tramos de escalera para alcanzar un punto de mayor altura.</li><li>■ No se utilizará la misma escalera por más de una persona simultáneamente.</li><li>■ El trabajador no descenderá de la escalera deslizándose sobre los largueros.</li><li>■ No se utilizará como pasarela ni para transportar materiales.</li><li>■ Se comprobará con regularidad el buen estado de la escalera.</li></ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>



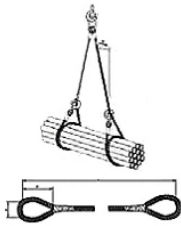


	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ No se utilizarán en trabajos cercanos a huecos de ascensor, a ventanas o a cualquier otro hueco.</li><li>■ Se colocarán formando un ángulo de 75° con la superficie de apoyo.</li><li>■ La escalera sobresaldrá al menos 1 m del punto de apoyo superior.</li></ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Tanto el calzado del operario como los peldaños de la escalera permanecerán siempre limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li></ul>
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ El trabajador no transportará ni manipulará materiales o herramientas, cuando por su peso o dimensiones comprometan su seguridad durante el uso de la escalera.</li></ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de las escaleras.</li><li>■ Los materiales o las herramientas que se estén utilizando no se dejarán sobre los peldaños.</li></ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se transportarán con la parte delantera hacia abajo, nunca horizontalmente.</li></ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li><li>■ No se transportarán las escaleras manualmente si su peso supera los 55 kg.</li></ul>

**4.6. Escalera manual de tijera.**




<p><b>00aux020</b></p> <p>Escalera manual de tijera.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Su utilización quedará restringida a los casos en que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo u otro equipo de trabajo más seguro.</li> <li>■ El sistema de apoyo en el suelo será mediante zapatas antideslizantes.</li> <li>■ La superficie de apoyo será plana, horizontal, resistente y antideslizante.</li> <li>■ La escalera incluirá tensores que impidan su apertura, tales como cadenas o cables.</li> </ul> <p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ El ángulo de abertura será de 30° como máximo.</li> <li>■ El tensor quedará completamente estirado.</li> <li>■ En ningún caso se colocarán en zonas de paso.</li> <li>■ Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.</li> </ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trabajador no se podrá situar con una pierna en cada lateral de la escalera.</li> <li>■ 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.</li> <li>■ No se utilizará la misma escalera por más de una persona simultáneamente.</li> <li>■ El trabajador no descenderá de la escalera deslizándose sobre los largueros.</li> <li>■ No se utilizará como pasarela ni para transportar materiales.</li> <li>■ Se comprobará con regularidad el buen estado de la escalera.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>

	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ No se utilizarán en trabajos cercanos a huecos de ascensor, a ventanas o a cualquier otro hueco.</li></ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Tanto el calzado del operario como los peldaños de la escalera permanecerán siempre limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li></ul>
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ El trabajador no transportará ni manipulará materiales o herramientas, cuando por su peso o dimensiones comprometan su seguridad durante el uso de la escalera.</li></ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de las escaleras.</li><li>■ Los materiales o las herramientas que se estén utilizando no se dejarán sobre los peldaños.</li></ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se transportarán con la parte delantera hacia abajo, nunca horizontalmente.</li></ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li><li>■ No se transportarán las escaleras manualmente si su peso supera los 55 kg.</li></ul>


**4.7. Eslinga de cable de acero.**





<p><b>00aux030</b></p> <p>Eslinga de cable de acero.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se calculará de forma que la eslinga soporte la carga de trabajo a la que estará sometida.</li> <li>■ La eslinga tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.</li> </ul> <p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> <li>■ Los diferentes ramales de la eslinga no deberán cruzarse en el gancho de elevación.</li> </ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de la elevación definitiva de la carga, la eslinga deberá tensarse y elevarse 10 cm, para verificar su amarre y equilibrio.</li> <li>■ Tras cualquier incidente o siniestro, se cambiará la eslinga.</li> <li>■ Se comprobará diariamente el estado de la eslinga, para verificar la ausencia de oxidación, deformaciones permanentes, desgaste o grietas.</li> <li>■ La eslinga se engrasará con regularidad.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos desprendidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las eslingas se sujetarán a guardacabos adecuados.</li> </ul>
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se retirarán las manos antes de poner en tensión la eslinga unida al gancho de la grúa.</li> </ul>

#### 4.8. Carretilla manual.


<p><b>00aux040</b></p> <p>Carretilla manual.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Se utilizarán únicamente ruedas de goma.</li></ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>No se transportarán personas.</li><li>Se comprobará la presión del neumático.</li><li>Se verificará la ausencia de cortes en el neumático.</li><li>La carga quedará uniformemente distribuida en la carretilla.</li><li>No se cargará la carretilla por encima de su carga máxima.</li></ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>Se conducirán a una velocidad adecuada.</li><li>Se colocarán fuera de las zonas de paso.</li></ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li></ul>

**4.9. Andamio de borriquetas.**



<p><b>00aux100</b></p> <p>Andamio de borriquetas.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La altura de la plataforma de trabajo no superará los 3 m desde la superficie de apoyo.</li> <li>■ La plataforma de trabajo apoyará, como mínimo, sobre dos borriquetas y su ancho será, como mínimo, de 60 cm.</li> <li>■ Como plataforma de trabajo se utilizarán tablonces de madera de, como mínimo, 7 cm de espesor.</li> <li>■ Las borriquetas no estarán separadas más de 2,5 m.</li> <li>■ 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.</li> </ul> <p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se instalarán las borriquetas de modo que queden totalmente niveladas.</li> <li>■ La plataforma de trabajo se anclará a las borriquetas.</li> </ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ El acceso a la plataforma se realizará mediante una escalera manual.</li> <li>■ El material y las herramientas quedarán uniformemente distribuidos en la plataforma.</li> <li>■ Antes de iniciar los trabajos, se revisará el estado del andamio.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>

	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Cuando la altura de la plataforma de trabajo supere los 2 m, incluirá barandillas laterales de al menos 0,9 m de altura.</li><li>■ La plataforma de trabajo no sobresaldrá de las borriquetas más de 20 cm.</li><li>■ No se trabajará sobre los extremos de la plataforma que quedan volados.</li><li>■ 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.</li></ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li></ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se comprobará el buen estado de los cables o de las cadenas que impiden la abertura de las borriquetas.</li></ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li></ul>

#### 4.10. Transpaleta.

<p><b>00aux110</b></p> <p>Transpaleta.</p>	
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Se comprobará el buen funcionamiento del sistema de dirección y del sistema de elevación y descenso de la carga.</li></ul> <p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de elevar la carga, se comprobará que las dimensiones de los palets son adecuadas para la longitud de la horquilla de la transpaleta.</li><li>■ Los brazos de la horquilla se introducirán hasta el fondo del palet.</li></ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ No se transportarán personas.</li><li>■ La carga quedará uniformemente distribuida en la transpaleta.</li><li>■ No se cargará la transpaleta por encima de su carga máxima.</li><li>■ No se elevará la carga utilizando sólo un brazo de la horquilla, ni con los extremos de los brazos.</li><li>■ Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.</li><li>■ No se trabajará en pendientes superiores al 5%.</li><li>■ Para transportar cargas de peso superior a 1500 kg, se utilizarán transpaletas con motor eléctrico.</li><li>■ No se transportarán cargas que sobresalgan de las dimensiones del palet.</li><li>■ No se circulará con la horquilla elevada al máximo llevando la transpaleta cargada.</li><li>■ No se estacionará la transpaleta en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.</li><li>■ Se aparcará la transpaleta en terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones.</li><li>■ Se comprobará la presión de los neumáticos.</li><li>■ Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.</li></ul>	











<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b>		
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se conducirán a una velocidad adecuada.</li><li>■ Las operaciones de giro no se realizarán con movimientos bruscos.</li><li>■ Se colocarán fuera de las zonas de paso.</li></ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li></ul>










## 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><b>00hma010</b></p> <p>Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.</p>				
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> <li>■ Los cinceles se utilizarán con un ángulo de corte de 70°.</li> <li>■ Para golpear los cinceles se utilizarán martillos suficientemente pesados.</li> <li>■ Los martillos, macetas y piquetas no se utilizarán como palanca.</li> <li>■ El pomo del mango de martillos, macetas y piquetas no se utilizará para golpear.</li> <li>■ Se utilizarán martillos con mangos de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.</li> <li>■ La pieza a golpear se apoyará sobre una base sólida para evitar rebotes.</li> <li>■ Los martillos se sujetarán por el extremo del mango.</li> </ul>				
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>		
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>		
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>		
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>		
	<p>Sobreesfuerzo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>		



**5.2. Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.**

<p><b>00hma020</b></p> <p>Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.</p>									
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---









**Normas de uso**

- 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.

C ó d.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>

	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li></ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li><li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li><li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li></ul>

**5.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.**

<p><b>00hma030</b></p> <p>Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.</p>				
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La pieza de trabajo no se sujetará con las manos.</li> <li>■ Las llaves no se utilizarán como martillo o palanca.</li> <li>■ Los destornilladores no se utilizarán como cincel o palanca.</li> </ul>				
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar		
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>		
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>		
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>		
	<p>Sobreesfuerzo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>		

**5.4. Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.**




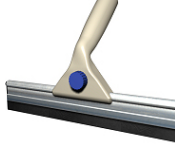




<p><b>00hma040</b></p> <p>Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.</p>			
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La mano que no sujeta la herramienta no se apoyará sobre la superficie de trabajo, para evitar cortes.</li> <li>■ Las espuelas utilizadas para transportar las llanas, paletas y paletines no se colocarán al borde de las plataformas de trabajo ni de los andamios.</li> </ul>			
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>	
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>	
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>	
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>	
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>	

**5.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.**

<p><b>00hma050</b></p> <p>Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.</p>				
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los flexómetros se enrollarán lentamente, para evitar cortes.</li> </ul>				
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar		
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>		
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>		
	<p>Sobreesfuerzo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>		



**5.6. Herramientas manuales para rascar: espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores.**

<p><b>00hma060</b></p> <p>Herramientas manuales para rascar: espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores.</p>				
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La mano que no sujeta la herramienta no se apoyará sobre la superficie de trabajo, para evitar cortes.</li> <li>■ Las espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores no se utilizarán como palanca.</li> <li>■ El pomo del mango de espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores no se utilizará para golpear.</li> <li>■ Antes de iniciar los trabajos, se verificará el buen estado de las láminas metálicas.</li> <li>■ Los labios de goma de los raspadores se sustituirán cuando estén rajados o desgastados.</li> <li>■ Al finalizar los trabajos, se limpiará la lámina metálica.</li> </ul>				
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>		
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>		
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>		
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>		
	<p>Sobreesfuerzo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>		

## 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**

<b>Mano de obra en general</b>		
<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b>		
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En trabajos en alturas superiores a 5 m se utilizarán plataformas de trabajo en sustitución de las escaleras.</li> <li>■ En caso de utilizar andamios, no serán andamios improvisados con elementos tales como bidones, cajas o bovedillas.</li> <li>■ 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.</li> <li>■ 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.</li> <li>■ No se saltará de una plataforma de trabajo a otra.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li> <li>■ Las herramientas y el material necesarios para trabajar se acopiarán de forma adecuada y fuera de los lugares de paso.</li> <li>■ En las zonas de trabajo existirá un nivel de iluminación adecuado.</li> </ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de colocar las eslingas para levantar las cargas, se comprobará que los elementos de izado son adecuados para el peso a soportar.</li> <li>■ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> <li>■ Se utilizarán las zonas de paso y los caminos señalizados en obra y se evitará la permanencia bajo plataformas de andamios.</li> <li>■ Nunca se retirarán los rodapiés de las plataformas de los andamios ni de las plataformas de trabajo.</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>


	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los trabajadores permanecerán alejados de la zona del recorrido de la plataforma del montacargas.</li> <li>■ Se acotará el entorno de aquellas máquinas cuyas partes móviles, piezas o tubos puedan invadir otras zonas de trabajo.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán herramientas punzantes o cortantes ni en las manos ni en los bolsillos.</li> <li>■ Se utilizarán las herramientas adecuadas para la apertura de recipientes y envases.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Los elementos pesados, voluminosos o de difícil agarre se transportarán utilizando medios mecánicos.</li> <li>■ Se contará con la ayuda de otro operario para la manipulación de piezas pesadas.</li> <li>■ 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.</li> <li>■ Se interrumpirán los procesos de larga duración que requieran movimientos repetidos.</li> </ul>
	<p>Exposición a temperaturas ambientales extremas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En los trabajos al aire libre, se evitará la exposición prolongada a las altas temperaturas en verano y a las bajas temperaturas en invierno.</li> <li>■ 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.</li> </ul>
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará en ningún recinto confinado sin buena ventilación.</li> <li>■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de los productos.</li> </ul>
	<p>Incendio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la existencia de un extintor en la zona con riesgo de incendio.</li> <li>■ No se fumará en la zona de trabajo.</li> </ul>
	<p>Atropello con vehículos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> </ul>



	<p>Exposición a agentes psicosociales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se repartirán los trabajos por actividades afines.</li> <li>■ Se indicará la prioridad de las diferentes actividades, para evitar el solapamiento entre los trabajadores.</li> <li>■ Se evitarán las conductas competitivas entre trabajadores.</li> <li>■ Se informará a los trabajadores sobre el nivel de calidad del trabajo que han realizado.</li> <li>■ Se motivará al trabajador responsabilizándole de su tarea.</li> </ul>
	<p>Derivado de las exigencias del trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se prolongará excesivamente la jornada laboral, para evitar el estrés.</li> <li>■ Se planificarán los diferentes trabajos de la jornada, teniendo en cuenta una parte de la misma para posibles imprevistos.</li> <li>■ El trabajador no realizará actividades para las cuales no esté cualificado.</li> </ul>
	<p>Personal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se incentivará la utilización de medidas de seguridad.</li> <li>■ Se informará a los trabajadores sobre los riesgos laborales que se pueden encontrar.</li> <li>■ Se informará sobre las consecuencias que puede tener el no usar los equipos de protección individual adecuados.</li> <li>■ Se planificarán con regularidad reuniones sobre seguridad en el trabajo.</li> <li>■ Se concienciará a los trabajadores sobre su responsabilidad en la seguridad de sus compañeros.</li> </ul>
	<p>Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la existencia de un botiquín en un lugar accesible para los trabajadores.</li> <li>■ La situación del material de primeros auxilios será estratégica para garantizar una prestación rápida y eficaz.</li> <li>■ El material de primeros auxilios será revisado periódicamente.</li> </ul>

**6.2. Albañil.**

<p><b>Albañil.</b></p> <p>mo021 mo114</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos en los que se utilizan ladrillos, piedras, cal, arena, yeso, cemento u otros materiales semejantes.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se montarán andamios de borriquetas sobre otros andamios.</li> <li>Durante la realización de trabajos que requieran la eliminación momentánea de las protecciones colectivas, tales como el cierre de las cajas de ascensor, de las escaleras y de los conductos, el operario utilizará un sistema anticaídas.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El albañil realizará el peldañeo de las rampas de escalera de forma provisional o definitiva, inmediatamente después del desmontaje del sistema de encofrado.</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se instalarán los medios de apeo y arriostamiento necesarios para asegurar la estabilidad de las obras de fábrica durante su ejecución y después de la misma.</li> <li>No se sobrecargarán las plantas durante la ejecución de los tabiques.</li> </ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las miras se atarán a la carretilla durante su transporte.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.</li> </ul>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> <li>Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.</li> </ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.</li> </ul>




**6.3. Alicatador.**

<p><b>Alicatador.</b></p> <p>mo024 mo062</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos de revestimiento de paramentos verticales interiores con baldosas cerámicas.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se trabajará de espaldas a los huecos.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los materiales acopiados se distribuirán de forma que no invadan las zonas de paso.</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá limpia de recortes de baldosas.</li> </ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los paramentos verticales y horizontales.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las reglas se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará realizar la mezcla de los productos de forma manual.</li> <li>Se evitará manipular varias baldosas simultáneamente.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto directo de la piel con las colas, los adhesivos y los disolventes.</li> </ul>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>

	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de corte de materiales cerámicos, 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.</li><li>■ Se evitará el uso de materiales en polvo, tales como cemento o aditivos, en zonas de fuertes corrientes de aire.</li><li>■ El contenido de los envases con productos en polvo se verterá desde poca altura.</li></ul>
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li><li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li></ul>






**6.4. Aplicador de mortero autonivelante.**

<p><b>Aplicador de mortero autonivelante.</b></p> <p>mo031 mo069</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos de preparación y aplicación de mortero autonivelante mediante bombeo, para la formación de bases de pavimentación.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El operario se informará sobre la posibilidad de huecos o desniveles en la zona de trabajo, ya que deberá trabajar de espaldas a los mismos para evitar pisar el mortero recién puesto en obra.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de tener que trabajar en una zona de paso, se deberá prever una zona alternativa para el paso del resto de trabajadores de la obra.</li> </ul>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se verificará la ausencia de personas frente a la boca de proyección del mortero.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.</li> </ul>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>


**6.5. Calefactor.**

<p><b>Calefactor.</b></p> <p>mo004 mo103</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos de montaje de los diferentes elementos que componen las instalaciones de calefacción y de suministro de A.C.S.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El suelo de la zona de trabajo se mantendrá seco.</li> <li>Las calderas y los radiadores se acopiarán de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.</li> </ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de las calderas y de los radiadores.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los tubos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.</li> </ul>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se instalará un sistema de aspiración de partículas en las máquinas de corte de materiales con plomo.</li> </ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se contará con la ayuda de otro operario para la instalación de los radiadores o de las calderas.</li> </ul>
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto con tubos y piezas recién soldadas o cortadas.</li> </ul>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se utilizarán herramientas eléctricas con las manos o con los pies húmedos.</li> </ul>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con productos decapantes o que contengan sosa cáustica.</li> </ul>
	Explosión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará la hermeticidad de los conductos de gas.</li> </ul>


	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados.</li><li>■ Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente.</li></ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalará un sistema de extracción en las zonas de trabajo en contacto con productos que contienen sustancias peligrosas, tales como disolventes, pegamentos o masillas, para extraer los vapores.</li></ul>
	Exposición a agentes biológicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Los operarios se desinfectarán la piel diariamente, al concluir su jornada laboral.</li></ul>




**6.6. Carpintero.**

<p><b>Carpintero.</b></p> <p>mo017 mo058</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos de montaje e instalación en obra de puertas, ventanas y otros elementos de madera.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por desplome.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los marcos, puertas y listones se acopiarán de forma adecuada y fuera de los lugares de paso.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los precercos, cercos y puertas se colocarán utilizando medios mecánicos y se contará con la ayuda de otro operario.</li> </ul>
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con las pinturas, los barnices, los disolventes y los pegamentos.</li> <li>Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo.</li> </ul>
	<p>Explosión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Previamente a la conexión de máquinas utilizadas durante los trabajos de barnizado y aplicación de colas y disolventes, se comprobará que la zona de trabajo está dotada de instalación eléctrica antideflagrante.</li> </ul>
	<p>Incendio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En la zona de trabajo sólo se almacenarán los materiales inflamables, tales como la madera, el serrín, la viruta, los disolventes, las pinturas y los barnices, imprescindibles para el trabajo de la jornada, almacenando el resto en almacenes aislados y ventilados.</li> <li>Se verificará la existencia de un extintor en la zona con riesgo de incendio.</li> </ul>





	<p>Exposición a agentes químicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.</li><li>■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de lijado, para extraer el polvo, como en las zonas de barnizado, para extraer los vapores.</li><li>■ El serrín resultante de la ejecución de los trabajos se regará con frecuencia para evitar la formación de polvo y se barrerá con cepillo.</li></ul>
---	---------------------------------------	--

**6.7. Cerrajero.**

<p><b>Cerrajero.</b></p> <p>mo018 mo059</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos de montaje en obra de carpinterías de acero, de aluminio o de PVC, configuradas a base de perfiles prefabricados industrialmente, y trabajos de cerrajería, tales como montaje de cerraduras, cierres, rejas, barandillas y otras piezas metálicas.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se instalarán dispositivos de anclaje resistentes en la proximidad de los huecos exteriores en los que se vaya a colocar la carpintería metálica, a los que el trabajador pueda anclar el arnés anticaídas.</li> <li>Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, durante el recibido en obra de las barandillas.</li> <li>Las barandillas metálicas no se dejarán simplemente aplomadas y acuñadas, sino que se instalarán de forma definitiva.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los elementos metálicos se acopiarán en las plantas linealmente junto a los lugares en los que se vayan a instalar y fuera de los lugares de paso.</li> <li>La zona de trabajo se mantendrá limpia de virutas metálicas.</li> </ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las barandillas no se acopiarán ni en los bordes de las cubiertas ni en los bordes de los balcones.</li> <li>Las barandillas recibidas con mortero que no queden instaladas de forma segura, debido a que el mortero no haya fraguado suficientemente, se mantendrán apuntaladas o amarradas a lugares firmes.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los elementos metálicos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.</li> </ul>

	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"><li>Las virutas metálicas se retirarán con cepillos, nunca con las manos.</li></ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"><li>Los componentes de la carpintería y de la cerrajería se transportarán sobre los hombros por, al menos, dos operarios.</li></ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.</li><li>Se instalará un sistema de extracción en las zonas de corte de elementos metálicos para extraer el polvo.</li><li>No se soldarán piezas que presenten restos de aceites, de grasas o de pinturas, para evitar el desprendimiento de gases y vapores nocivos.</li></ul>

**6.8. Construcción.**

<p><b>Construcción.</b></p> <p>mo020 mo077 mo112 mo113</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por desplome.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se trabajará en el interior de una zanja si las tierras han sido almacenadas en los bordes de la misma.</li> </ul>
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.</li> </ul>
	<p>Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> <li>Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.</li> </ul>








### 6.9. Cristalero.

<b>Cristalero.</b>  mo055 mo110		
<b>Identificación de las tareas a desarrollar</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos de montaje de piezas o elementos modulares de vidrio sobre carpinterías o paramentos a revestir.</li> </ul>		
<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se instalarán dispositivos de anclaje resistentes en la proximidad de los huecos exteriores que se van a acristalar, a los que el trabajador pueda anclar el arnés anticaídas.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los vidrios se acopiarán sobre durmientes de madera junto a los lugares de montaje definitivo.</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Una vez colocados los junquillos, se retirarán las ventosas.</li> <li>El vidrio se terminará de instalar antes de iniciar otro trabajo.</li> </ul>
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se colocarán ventosas en las planchas de vidrio para manipularlas.</li> </ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El izado de las planchas de vidrio se realizará suspendiendo el vidrio de los mangos de las ventosas.</li> </ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los vidrios recién colocados se señalarán para resaltar su existencia.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las planchas de vidrio se transportarán en posición vertical.</li> </ul>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si la temperatura ambiente es inferior a 0°C o hay un viento superior a 60 km/h, se suspenderán los trabajos con vidrio.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con las siliconas, las resinas y los productos especiales.</li> </ul>








**6.10. Electricista.**


<p><b>Electricista.</b></p> <p>mo003 mo102</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos relacionados con la electricidad, interviniendo en varias fases de la obra y dando asistencia técnica a otras instalaciones.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se iluminarán adecuadamente los cuadros eléctricos de obra, las zonas de centralización de contadores y las derivaciones individuales.</li> </ul>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizarán comprobadores de tensión y detectores de cables ocultos antes de taladrar los paramentos.</li> </ul>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li> <li>Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.</li> </ul>
	Explosión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se realizarán trabajos en tensión en atmósferas potencialmente explosivas.</li> </ul>
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará la presencia de un extintor cerca de los cuadros eléctricos.</li> <li>Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos.</li> <li>No se utilizarán cables eléctricos en mal estado.</li> <li>No se realizarán empalmes manuales.</li> <li>Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.</li> </ul>

**6.11. Estructurista.**

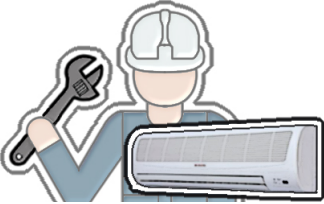




<p><b>Estructurista.</b></p> <p>mo045 mo092</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos de puesta en obra del hormigón, que engloban las operaciones de vertido, compactación y curado del mismo.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El vertido del hormigón, en losas y forjados, se realizará desde plataformas de trabajo colocadas sobre la armadura.</li> </ul>
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se trabajará sobre plataformas con ruedas, sin comprobar la inmovilización de las mismas.</li> </ul>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se acercará excesivamente la cara al hormigón durante la operación de vertido.</li> <li>El vertido del hormigón se realizará desde una altura inferior a 1,5 m.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.</li> </ul>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el hormigón durante el vertido de éste.</li> </ul>

**6.12. Ferrallista.**






<p><b>Ferrallista.</b></p> <p>mo043 mo090</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos de preparación, manipulación y montaje del armado de los diferentes elementos estructurales que componen las estructuras de hormigón armado, mediante la utilización de barras corrugadas de acero.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La armadura no se recibirá en zonas próximas al borde de los forjados.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se instalarán plataformas de trabajo que permitan la circulación sobre las armaduras de losas y forjados.</li> <li>Se recogerán los recortes de alambres y de barras de acero mediante barrido.</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La presentación de la ferralla de gran peso o de grandes dimensiones se realizará por, al menos, tres operarios. Dos de ellos guiarán mediante cuerdas la pieza siguiendo las instrucciones del tercero, que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.</li> <li>No se utilizarán los flejes de alambre de los paquetes de barras de acero como punto de izado.</li> <li>El izado se realizará siempre con eslingas o cadenas de al menos dos ramales.</li> <li>Antes del izado completo de la carga se tensará la eslinga y se elevará unos 10 cm para verificar su amarre y equilibrio.</li> </ul>
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se recurrirá a la utilización de balancines o de eslingas con varios puntos de enganche cuando los paquetes de barras, por su longitud, no tengan rigidez suficiente.</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará caminar por los encofrados de las vigas.</li> </ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se protegerán los latiguillos y las partes salientes de la estructura.</li> </ul>

	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Las barras de acero se acopiarán entre piquetas clavadas en el suelo, para evitar desplazamientos laterales.</li><li>■ Los paquetes de barras de acero se acopiarán sobre durmientes de madera.</li><li>■ Para controlar el movimiento de la ferralla suspendida se emplearán cuerdas guía.</li><li>■ La ferralla se acopiará en los lugares destinados a tal fin.</li></ul>
---	----------------------------------	--






**6.13. Instalador de climatización.**

<p><b>Instalador de climatización.</b></p> <p>mo005 mo104</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos de montaje de los diferentes elementos que componen la instalación de climatización.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El montaje en las cubiertas de los ventiladores y las climatizadoras, no se iniciará hasta no haber concluido el antepecho de la cubierta.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los tubos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.</li> </ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se contará con la ayuda de otro operario para la instalación de las climatizadoras.</li> </ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el escape de los gases refrigerantes de los equipos de aire acondicionado.</li> </ul>

**6.14. Instalador de redes y equipos de detección y seguridad.**





<p><b>Instalador de redes y equipos de detección y seguridad.</b></p> <p>mo006 mo105</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos de instalación y calibrado de los equipos de detección de humos e incendios y de los equipos destinados a garantizar la seguridad.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizarán comprobadores de tensión y detectores de cables ocultos antes de taladrar los paramentos.</li> </ul>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li> <li>Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.</li> </ul>
	Explosión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se realizarán trabajos en tensión en atmósferas potencialmente explosivas.</li> </ul>

**6.15. Montador.**

<p><b>Montador.</b></p> <p>mo011 mo080</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos de montaje de diferentes elementos, tales como aspiradores, conductos flexibles y aberturas en sistemas de ventilación, toldos y persianas en sistemas de protección solar, y suelos técnicos.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de tener que trabajar en una zona de paso, se deberá prever una zona alternativa para el paso del resto de trabajadores de la obra.</li> </ul>
	<p>Caída de objetos por desplome.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se vigilará la disposición de las sopandas y la verticalidad de los puntales utilizados, para evitar el desprendimiento de las placas recientemente colocadas en el techo.</li> </ul>
	<p>Caída de objetos desprendidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se arrojarán escombros desde altura, para evitar dañar a otros trabajadores situados en la zona de trabajo.</li> </ul>
	<p>Incendio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los rollos de fibras vegetales se mantendrán alejados de los puntos en que se puedan producir chispas o llamas.</li> </ul>



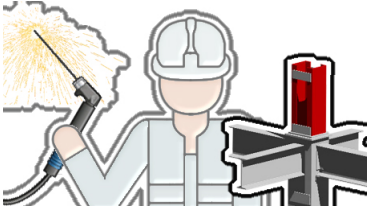






**6.16. Montador de aislamientos.**

<p><b>Montador de aislamientos.</b></p> <p>mo054 mo101</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos de colocación y fijación de rollos o paneles, de material aislante térmico o acústico, de naturaleza rígida, semirrígida o flexible.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se accederá a la cubierta por lugares seguros y habilitados para tal fin.</li> <li>Antes de iniciar los trabajos, se comprobará la posible existencia de huecos desprotegidos.</li> </ul>
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se romperán los flejes ni los embalajes de los aislamientos hasta que sean depositados en la cubierta.</li> </ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los rollos de material se transportarán mediante el correcto paletizado, eslingado y enjaulado.</li> <li>El material se acopiará en plataformas horizontales sobre los planos inclinados de la cubierta.</li> </ul>





**6.17. Montador de falsos techos.**

<p><b>Montador de falsos techos.</b></p> <p>mo015 mo082</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos de montaje de falsos techos.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los andamios colocados sobre rampas tendrán la superficie de trabajo horizontal.</li> <li>No se utilizarán andamios de borriquetas próximos a huecos sin protección contra el riesgo de caídas de altura.</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se vigilará la disposición de las sopandas y la verticalidad de los puntales utilizados, para evitar el desprendimiento de las placas recientemente colocadas en el techo.</li> </ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los paneles prefabricados y de los perfiles metálicos.</li> </ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los paneles prefabricados se acopiarán sobre durmientes, con elementos antideslizamiento en la base y elementos antivuelco en la parte superior.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los sacos y las planchas de escayola se transportarán en carretillas.</li> </ul>







**6.18. Montador de estructura metálica.**


<p><b>Montador de estructura metálica.</b></p> <p>mo047 mo094</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad de los elementos estructurales fijados provisionalmente.</li> </ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los perfiles metálicos.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para el atornillado de las piezas metálicas se utilizará atornillador eléctrico.</li> </ul>
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas.</li> <li>El trabajador no llevará en los bolsillos elementos inflamables, tales como cerillas o mecheros, durante los trabajos de soldadura.</li> </ul>
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados.</li> <li>Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente.</li> </ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.</li> </ul>

**6.19. Montador de prefabricados interiores.**





<b>Montador de prefabricados interiores.</b>		
mo053 mo100		
<b>Identificación de las tareas a desarrollar</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>Trabajos de ejecución de trasdosados y sistemas de entramados autoportantes de placas y paneles de cemento, yeso laminado, resinas termoendurecibles o maderas, mamparas de madera, metálicas o de PVC y soleras secas.</li></ul>		
<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"><li>Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los paneles prefabricados y de los perfiles metálicos.</li></ul>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"><li>Para el corte de placas de yeso, se utilizarán cúters de seguridad con sistema automático de protección.</li></ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"><li>Los paneles prefabricados se acopiarán sobre durmientes, con elementos antideslizamiento en la base y elementos antivuelco en la parte superior.</li></ul>

**6.20. Pintor.**



<p><b>Pintor.</b></p> <p>mo038 mo076</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos de preparación, tratamiento y revestimiento de superficies o elementos constructivos con pintura, utilizando diversas técnicas y productos.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las pinturas o disolventes derramados en el suelo se eliminarán utilizando un material absorbente, antes de proceder a la limpieza de la superficie.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizará el rodillo para pintar las zonas altas de los paramentos.</li> </ul>
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con las pinturas, los barnices, los disolventes y los pegamentos.</li> <li>Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo.</li> </ul>
	<p>Explosión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los locales donde se almacenen los botes de pintura, estarán dotados de instalación eléctrica antideflagrante.</li> </ul>
	<p>Incendio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las pinturas, los barnices, los disolventes y los pegamentos se almacenarán en locales bien ventilados y protegidos del sol, señalizados, accesibles y dotados de un extintor.</li> <li>Se comprobará que no se va a realizar ningún trabajo de soldadura en las proximidades durante las operaciones de pintura y barnizado.</li> </ul>

	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.</li><li>■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de lijado, para extraer el polvo, como en las zonas de barnizado, para extraer los vapores.</li><li>■ El vertido de productos sobre soportes acuosos y sobre disolventes, se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras.</li></ul>
---	--------------------------------	--



**6.21. Revocador.**

<b>Revocador.</b>  mo039 mo111		
<b>Identificación de las tareas a desarrollar</b>  ■ Trabajos de revestimiento de paramentos mediante enfoscados realizados con morteros de cemento o de cal o mediante revocos con morteros de cal, pétreos o industriales.		
<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b>		
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	■ La aplicación del material se realizará desde plataformas de trabajo estables y horizontales, sin desniveles ni escalones.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la manipulación de los productos cáusticos.
	Exposición a agentes químicos.	■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.

**6.22. Solador.**

<p><b>Solador.</b></p> <p>mo023 mo061</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos de revestimiento de suelos y escaleras con piezas rígidas de terrazo, de material cerámico y de piedra natural.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se trabajará de espaldas a los huecos.</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá limpia de recortes de baldosas.</li> </ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los paramentos verticales y horizontales.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los soladores utilizarán rodilleras almohadilladas.</li> <li>Se evitará realizar la mezcla de los productos de forma manual.</li> <li>Se evitará manipular varias baldosas simultáneamente.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto directo de la piel con las colas, los adhesivos y los disolventes.</li> </ul>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>



	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de corte de materiales cerámicos, 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.</li><li>■ Se evitará el uso de materiales en polvo, tales como cemento o aditivos, en zonas de fuertes corrientes de aire.</li><li>■ El contenido de los envases con productos en polvo se verterá desde poca altura.</li></ul>
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Los soladores utilizarán la maza de goma para golpear las baldosas en su colocación, en lugar de utilizar las manos.</li></ul>

## 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. Encachado en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de gravas procedentes de cantera caliza, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante.**


<b>ANE010</b>	Encachado en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de gravas procedentes de cantera caliza, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. - Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. - Humectación o desecación de cada tongada. - Compactación y nivelación.
	<b>MAQUINARIA</b>	
mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos.	
mq02rod010d	Bandeja vibrante de guiado manual, reversible.	
mq02cia020j	Camión cisterna.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo113	Construcción.	

Fase de ejecución		Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las zonas donde vaya a depositarse el material estarán delimitadas y fuera de los lugares de paso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSM005</li> </ul>

Fase de ejecución	Humectación o desecación de cada tongada.
-------------------	---

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El camión cuba tendrá una salida de agua lateral, para evitar la necesidad de aproximarse a los bordes de los taludes.</li> </ul>	



Fase de ejecución		Compactación y nivelación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSM0 05</li> </ul>


**7.2. Solera de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido desde camión, extendido y vibrado manual.**


<b>ANS010</b>	Solera de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido desde camión, extendido y vibrado manual.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.</li> <li>Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación.</li> <li>Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.</li> <li>Riego de la superficie base.</li> <li>Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación.</li> </ul>
mq06vib020	Regla vibrante de 3 m.	
mq06cor020	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo020 mo077 mo112 mo113	Construcción.	
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	

au00auh020	Canaleta para vertido del hormigón.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados.</li> <li>- Vertido, extendido y vibrado del hormigón.</li> <li>- Curado del hormigón.</li> <li>- Replanteo de las juntas de retracción.</li> <li>- Corte del hormigón.</li> <li>- Limpieza final de las juntas de retracción.</li> </ul>
------------	-------------------------------------	--

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"> <li>■ La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	

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"> <li>■ 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.</li> </ul>	


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"> <li>Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.</li> </ul>	


**7.3. Viga de atado de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote.**

<b>CAV030</b>	Viga de atado de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colocación de la armadura con separadores homologados.</li> <li>Vertido y compactación del hormigón.</li> <li>Coronación y enrase.</li> <li>Curado del hormigón.</li> </ul>
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	
op00ata010	Atadora de ferralla.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo043 mo090	Ferrallista.	
mo045 mo092	Estructurista.	
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh010	Cubilote.	
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"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	


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"> <li>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.</li> </ul>	

**7.4. Capa de hormigón de limpieza vertido desde camión.**

<b>CRL030</b>	Capa de hormigón de limpieza vertido desde camión.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: - Replanteo. - Colocación de toques y/o formación de maestras. - Vertido y compactación del hormigón. - Coronación y enrase del hormigón.
	<b>OFICIOS</b>	
mo045 mo092	Estructurista.	
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh020	Canaleta para vertido del hormigón.	

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"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	


**7.5. Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón vertido con cubilote.**


<b>CSZ030</b>	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón vertido con cubilote.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.</li> <li>Colocación de separadores y fijación de las armaduras.</li> <li>Vertido y compactación del hormigón.</li> <li>Coronación y enrase de cimientos.</li> <li>Curado del hormigón.</li> </ul>
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	
op00ata010	Atadora de ferralla.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo043 mo090	Ferrallista.	
mo045 mo092	Estructurista.	
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh010	Cubilote.	
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"> <li>Las esperas de armadura, situadas en zonas de presencia de personal, se deberán proteger con tapones protectores tipo seta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCJO 10</li> </ul>
---	---	---	---

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"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	

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"> <li>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.</li> </ul>	


**7.6. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente, colocado con uniones soldadas en obra.**


<b>EAM040</b> <b>EAM040b</b>	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente, colocado con uniones soldadas en obra.
---------------------------------	--






<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Limpieza y preparación del plano de apoyo.
	<b>MAQUINARIA</b>	


I. ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

mq08sol020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo y marcado de los ejes.</li> <li>- Colocación y fijación provisional de las piezas.</li> <li>- Aplomado y nivelación.</li> <li>- Ejecución de las uniones soldadas.</li> </ul>
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00lla010	Llave de impacto.	
op00cor020	Cortadora manual de metal, de disco.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo047 mo094	Montador de estructura metálica.	
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh060	Plataforma para soldadura en altura.	




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"> <li>■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCL1 52</li> </ul>

Fase de ejecución		Colocación y fijación provisional de las piezas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trepará por la estructura, debiéndose utilizar escaleras metálicas manuales con garfios en sus extremos, para sujetarse a los respectivos pilares metálicos.</li> </ul>	

	Caída de objetos desprendidos .	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.</li> <li>Las piezas se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas .	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida para su montaje, para evitar el oxicorte en altura.</li> </ul>	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las piezas quedarán fijadas provisionalmente e inmovilizadas mediante codales, eslingas o puntales, hasta concluido el punteo de soldadura provisional.</li> </ul>	
	Sobreesfuerzo o.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La presentación de las piezas se realizará por, al menos, dos operarios.</li> </ul>	

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"> <li>No se montarán más de dos plantas de la estructura metálica sin la realización del correspondiente forjado.</li> </ul>	

Fase de ejecución	Ejecución de las uniones soldadas.
-------------------	------------------------------------


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se elevará una nueva altura sin haber concluido la soldadura de la cota inferior.</li> </ul>	
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas.</li> <li>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.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCT0 40</li> </ul>
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCT0 40</li> </ul>



**7.7. Tabique de placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF" y lana de vidrio Ultracoustic R "KNAUF INSULATION". Catálogo ATEDY-AFELMA.**


<b>FBY100</b>	Tabique de placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF" y lana de vidrio Ultracoustic R "KNAUF INSULATION". Catálogo ATEDY-AFELMA.
---------------	---




FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	- Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. - Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento.
op00ato010	Atornillador.	
op00fre010	Fresadora.	
	<b>OFICIOS</b>	

mo053 mo100	Montador de prefabricados interiores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados.</li> <li>- Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales.</li> <li>- Corte de las placas.</li> <li>- Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique.</li> <li>- Colocación de los paneles de aislamiento entre los montantes.</li> <li>- Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique.</li> <li>- Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas.</li> <li>- Tratamiento de juntas.</li> </ul>
-------------	---------------------------------------	---


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"> <li>■ 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.</li> </ul>	

	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se dispondrá de lámpara portátil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCS0</li> <li>10</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Corte de las placas.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Golpe y corte por objetos o herramientas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los materiales se acopiarán cerca de los pilares, para evitar sobrecargas de la estructura.</li> </ul>	
	Caída de objetos por manipulación	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se contará con la ayuda de la palanca elevaplacas para la instalación de las placas.</li> </ul>	




Fase de ejecución		Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique.	
-------------------	--	---	--



Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se contará con la ayuda de la palanca elevaplacas para la instalación de las placas.</li> </ul>	

**7.8. Fachada de una hoja, de fábrica de bloque cerámico aligerado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.**

<b>FFF030</b>	Fachada de una hoja, de fábrica de bloque cerámico aligerado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.
---------------	---



FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de los planos de fachada mediante plomos.</li> <li>- Replanteo, planta a planta.</li> <li>- Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento.</li> <li>- Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero.</li> <li>- Colocación y aplomado de miras de referencia.</li> <li>- Tendido de hilos entre miras.</li> <li>- Colocación de plomos fijos en las aristas.</li> <li>- Colocación de las piezas por hiladas a nivel.</li> <li>- Revestimiento de los frentes de forjado.</li> <li>- Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.</li> <li>- Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques.</li> <li>- Encuentro de la fábrica con el forjado superior.</li> <li>- Limpieza del paramento.</li> </ul>
mq06mms010	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00amo010	Amoladora o radial.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo021 mo114	Albañil.	

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"> <li>No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.</li> <li>No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCL2 20</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de los andamios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSB1 35</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión.</li> </ul>	

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"> <li>No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión.</li> </ul>	



**7.9. Hoja de partición interior, de fábrica de bloque cerámico aligerado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel, con banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas.**


<b>FFQ030</b>	Hoja de partición interior, de fábrica de bloque cerámico aligerado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel, con banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas.
---------------	---




<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. - Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. - Colocación de las bandas elásticas en la base y en los laterales. - Colocación y aplomado de miras de referencia.
	<b>MAQUINARIA</b>	
mq06mms010	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00amo010	Amoladora o radial.	
	<b>OFICIOS</b>	

I. ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

mo021 mo114	Albañil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios.</li> <li>- Tendido de hilos entre miras.</li> <li>- Colocación de las piezas por hiladas a nivel.</li> <li>- Colocación de las bandas elásticas en el encuentro de la fábrica con el forjado superior.</li> <li>- Recibido a la obra de cercos y precercos.</li> <li>- Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques.</li> <li>- Encuentro de la fábrica con el forjado superior.</li> <li>- Limpieza del paramento.</li> </ul>
-------------	----------	---

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"> <li>■ 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.</li> </ul>	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCS0 10</li> </ul>


	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	
---	------------------------	--	--

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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los materiales se acopiarán cerca de los pilares, para evitar sobrecargas de la estructura.</li> </ul>	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión.</li> </ul>	

### 7.10. Termo eléctrico.

<b>ICA010</b>	Termo eléctrico.
---------------	------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo del aparato.</li> <li>Fijación en paramento mediante elementos de anclaje.</li> <li>Colocación del aparato y accesorios.</li> <li>Conexión con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra.</li> <li>Puesta en marcha.</li> </ul>

Fase de ejecución		Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.</li> </ul>	

**7.11. Radiador de aluminio inyectado.**

<b>ICE040</b> <b>ICE040b</b> <b>ICE040c</b> <b>ICE040d</b> <b>ICE040e</b> <b>ICE040f</b>	Radiador de aluminio inyectado.
---	---------------------------------


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo mediante plantilla.</li> <li>- Fijación en paramento mediante elementos de anclaje.</li> <li>- Situación y fijación de las unidades.</li> <li>- Montaje de accesorios.</li> <li>- Conexionado con la red de conducción de agua.</li> </ul>
	<b>OFICIOS</b>	
mo004 mo103	Calefactor.	

**7.12. Caldera para la combustión de pellets Vap 24 "ECOFORREST".**

<b>ICQ015</b>	Caldera para la combustión de pellets Vap 24 "ECOFORREST".
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo.</li> <li>- Presentación de los elementos.</li> </ul>
<b>S</b>	<b>OFICIOS</b>	

mo004 mo103	Calefactor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Montaje de la caldera y sus accesorios.</li> <li>- Conexionado con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión.</li> <li>- Puesta en marcha.</li> </ul>
-------------	-------------	--

Fase de ejecución		Montaje de la caldera y sus accesorios.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La caldera se instalará en locales ventilados.</li> </ul>	

**7.13. Sistema de alimentación de pellets, para caldera de biomasa.**

<b>ICQ030</b>	Sistema de alimentación de pellets, para caldera de biomasa.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo.</li> <li>- Conexionado de los elementos a la red.</li> </ul>
	<b>OFICIOS</b>	
mo004 mo103	Calefactor.	

**7.14. Depósito prefabricado para almacenaje de pellets "ECOFORST".**

<b>ICQ060</b>	Depósito prefabricado para almacenaje de pellets "ECOFORST".
---------------	--


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo.</li> </ul>
	<b>OFICIOS</b>	

mo003 mo102	Electricista.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación del depósito.</li> <li>- Conexión al sistema de extracción.</li> </ul>
-------------	---------------	--

**7.15. Punto de llenado formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.**

<b>ICS005</b>	Punto de llenado formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.
---------------	--


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo.</li> <li>- Colocación y fijación.</li> <li>- Colocación del aislamiento.</li> <li>- Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
	<b>OFICIOS</b>	
mo004 mo103	Calefactor.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> </ul>	

**7.16. Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.**

<b>ICS011</b> <b>ICS011b</b>	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.
---------------------------------	--


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Replanteo. - Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. - Colocación del aislamiento. - Realización de pruebas de servicio.
	<b>OFICIOS</b>	
mo004 mo103	Calefactor.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> </ul>	

**7.17. Punto de vaciado formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), para climatización, colocado superficialmente.**

<b>ICS015</b>	Punto de vaciado formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), para climatización, colocado superficialmente.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Replanteo. - Colocación y fijación. - Realización de pruebas de servicio.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	
op00mar010	Martillo.	
op00tal010	Taladro.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo004 mo103	Calefactor.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> </ul>	


**7.18. Control centralizado para sistema solar térmico.**

<b>ICX025</b>	Control centralizado para sistema solar térmico.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Replanteo. - Colocación y fijación de los elementos. - Conexión con la red eléctrica.
	<b>OFICIOS</b>	
mo005 mo104	Instalador de climatización.	

Fase de ejecución	Conexión con la red eléctrica.
-------------------	--------------------------------



Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.</li> </ul>	

**7.19. Caja de protección y medida, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.**

<b>IEC010</b>	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:
	<b>OFICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.</li> </ul>
mo020 mo113	Construcción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fijación.</li> </ul>
mo003 mo102	Electricista.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación de tubos y piezas especiales.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conexionado.</li> </ul>

**7.20. Cable unipolar de cobre H07V-K.**

<b>IEH010</b> <b>IEH010b</b> <b>IEH010c</b> <b>IEH010d</b>	Cable unipolar de cobre H07V-K.
---	---------------------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>OFICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tendido del cable.</li> </ul>
mo003 mo102	Electricista.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conexionado.</li> <li>- Comprobación de su correcto funcionamiento.</li> </ul>

**7.21. Cable unipolar de cobre RV-K.**

<b>IEH012</b>	Cable unipolar de cobre RV-K.
---------------	-------------------------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Tendido del cable. – Conexionado. – Comprobación de su correcto funcionamiento.
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.22. Cable unipolar de cobre RZ1-K (AS).**

<b>IEH012b</b>	Cable unipolar de cobre RZ1-K (AS).
----------------	-------------------------------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Tendido del cable. – Conexionado. – Comprobación de su correcto funcionamiento.
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.23. Cable unipolar de cobre SZ1-K (AS+).**

<b>IEH012c IEH012d IEH012e IEH012f IEH012g</b>	Cable unipolar de cobre SZ1-K (AS+).
--	--------------------------------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Tendido del cable. – Conexionado. – Comprobación de su correcto funcionamiento.
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.24. Cuadro secundario formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**

<b>IEI070b IEI070c IEI070d</b>	Cuadro secundario formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.
--	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Colocación de la caja para el cuadro secundario. – Conexionado. – Montaje de los componentes.
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.25. Cuadro secundario formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**

<b>IEI070e</b>	Cuadro secundario formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.
----------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Colocación de las cajas para el cuadro secundario. – Conexionado. – Montaje de los componentes.
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.26. Cuadro formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**

<b>IEI070f</b>	Cuadro formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.
----------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo.
	<b>OFICIOS</b>	

mo003 mo102	Electricista.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación de la caja para el cuadro.</li> <li>- Conexionado.</li> <li>- Montaje de los componentes.</li> </ul>
-------------	---------------	--

**7.27. Componentes para la red eléctrica de distribución interior: mecanismos; cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.**

<b>IEI090b</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior: mecanismos; cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.
----------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación de cajas de derivación.</li> <li>- Colocación de mecanismos.</li> </ul>
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.28. Componentes para la red eléctrica de distribución interior: mecanismos; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.**

<b>IEI090c IEI090d IEI090e IEI090f</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior: mecanismos; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.
--	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación de cajas de derivación y de empotrar.</li> <li>- Colocación de mecanismos.</li> </ul>
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.29. Canalización de tubo de PVC, serie B. Instalación fija en superficie.**

<b>IEO010</b>	Canalización de tubo de PVC, serie B. Instalación fija en superficie.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Colocación y fijación del tubo.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	
op00mar010	Martillo.	
op00tal010	Taladro.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.30. Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante.**

IEO010b IEO010c IEO010d IEO010e IEO010f	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante.
---	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Colocación y fijación del tubo.
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	


**7.31. Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada). Instalación enterrada.**

IEO010g IEO010h	Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada). Instalación enterrada.
--------------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.
	<b>MAQUINARIA</b>	

mq04dua020b	Dumper de descarga frontal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación del tubo.</li> <li>- Colocación de la cinta de señalización.</li> <li>- Ejecución del relleno envolvente de arena.</li> </ul>
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.	
mq02cia020j	Camión cisterna.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo020 mo113	Construcción.	
mo003 mo102	Electricista.	

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"> <li>■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente de arena.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCB0 60</li> </ul>

**7.32. Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con conductor de cobre desnudo.**

<b>IEP010</b>	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con conductor de cobre desnudo.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Replanteo.
----------------------------	---	--

	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conexionado del electrodo y la línea de enlace.</li> <li>- Montaje del punto de puesta a tierra.</li> <li>- Trazado de la línea principal de tierra.</li> <li>- Sujeción.</li> <li>- Trazado de derivaciones de tierra.</li> <li>- Conexionado de las derivaciones.</li> <li>- Conexión a masa de la red.</li> <li>- Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> </ul>	

**7.33. Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.**

<b>IEP030</b>	Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Replanteo.
	<b>OFICIOS</b>	

mo003 mo102	Electricista.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conexión del electrodo y la línea de enlace.</li> <li>- Montaje del punto de puesta a tierra.</li> <li>- Trazado de la línea principal de tierra.</li> <li>- Sujeción.</li> <li>- Trazado de derivaciones de tierra.</li> <li>- Conexión de las derivaciones.</li> <li>- Conexión a masa de la red.</li> </ul>
-------------	---------------	---


**7.34. Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable, formada por tubo de polietileno (PE) y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.**


IFA010	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	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.</li> <li>- Rotura del pavimento con compresor.</li> <li>- Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.</li> </ul>
	<b>MAQUINARIA</b>	
mq05pdm010a	Compresor portátil eléctrico.	
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.	
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	





au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.</li> <li>- Colocación de la arqueta prefabricada.</li> <li>- Vertido de la arena en el fondo de la zanja.</li> <li>- Colocación de la tubería.</li> <li>- Montaje de la llave de corte.</li> <li>- Colocación de la tapa.</li> <li>- Ejecución del relleno envolvente.</li> <li>- Empalme de la acometida con la red general del municipio.</li> <li>- Reposición del firme.</li> <li>- Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
------------	----------------------------------	---

Fase de ejecución		Replanteo del recorrido 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"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	


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"> <li>■ La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos.</li> </ul>	

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"> <li>La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	

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"> <li>Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	

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"> <li>Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCB0 60</li> </ul>

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"> <li>■ 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.</li> </ul>	


**7.35. Alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado sin soldadura.**


<b>IFB010</b>	Alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado sin soldadura.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo y trazado.</li> <li>- Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.</li> <li>- Vertido de la arena en el fondo de la zanja.</li> <li>- Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería.</li> <li>- Colocación de la tubería.</li> <li>- Ejecución del relleno envolvente.</li> <li>- Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
op00ros010	Roscadora de tubos.	

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"> <li>La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos.</li> </ul>	
---	-----------------------------------	---	--

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"> <li>Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	


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"> <li>Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCB0</li> <li>60</li> </ul>


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"> <li>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.</li> </ul>	

**7.36. Arqueta de paso prefabricada, de polipropileno, con tapa.**



<b>IFB020</b>	Arqueta de paso prefabricada, de polipropileno, con tapa.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Replanteo. - 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 de la tapa y los accesorios.
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Replanteo.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSM005</li> </ul>

Fase de ejecución		Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos.</li> </ul>	

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"> <li>La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	

**7.37. Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.**

<b>IFC010</b>	Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo.</li> <li>Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.</li> <li>Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</li> </ul>

**7.38. Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5.**

<b>IFI005</b> <b>IFI005b</b>	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:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo.</li> <li>Colocación y fijación de tubo y accesorios.</li> <li>Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
op00ato010	Atornillador.	
op00mar010	Martillo.	

op00tal010	Taladro.
------------	----------

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"> <li>■ 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.</li> </ul>	

**7.39. Llave de paso.**

IFI008	Llave de paso.
--------	----------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo.</li> <li>- Conexión de la válvula a los tubos.</li> <li>- Comprobación de su correcto funcionamiento.</li> </ul>
----------------------------	---	---

**7.40. Válvula de corte.**

IFW010	Válvula de corte.
--------	-------------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo.</li> <li>- Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</li> </ul>
----------------------------	---	--

**7.41. Luminaria. Instalación en superficie.**

<b>III140</b>	Luminaria. Instalación en superficie.
---------------	---------------------------------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Replanteo. - Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.42. Alumbrado de emergencia en garaje. Instalación en superficie.**

<b>IOA010</b>	Alumbrado de emergencia en garaje. Instalación en superficie.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Replanteo. - Fijación y nivelación. - Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.43. Alumbrado de emergencia en zonas comunes. Instalación empotrada en techo.**

<b>IOA020</b>	Alumbrado de emergencia en zonas comunes. Instalación empotrada en techo.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Replanteo. - Fijación y nivelación. - Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	



**7.44. Sistema de detección y alarma de incendios, convencional, y canalización de protección de cableado fija en superficie formada por tubo de PVC rígido, blindado, enchufable.**

<b>IOD010</b>	Sistema de detección y alarma de incendios, convencional, y canalización de protección de cableado fija en superficie formada por tubo de PVC rígido, blindado, enchufable.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Replanteo y trazado de tubos.</li><li>- Colocación y fijación de tubos.</li><li>- Tendido de cables.</li><li>- Fijación de detectores y pulsadores en los paramentos.</li><li>- Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</li></ul>
	<b>OFICIOS</b>	
mo006 mo105	Instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	

**7.45. Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente.**

<b>IOS010</b>	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Replanteo.</li><li>- Fijación al paramento.</li></ul>
	<b>OFICIOS</b>	
mo113	Construcción.	

**7.46. Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente.**

<b>IOS020</b>	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: - Replanteo. - Fijación al paramento.
	<b>OFICIOS</b>	
mo113	Construcción.	

**7.47. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada.**

<b>IOX010</b>	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: - Replanteo. - Colocación y fijación del soporte. - Colocación del extintor.
	<b>OFICIOS</b>	
mo113	Construcción.	

**7.48. Bajante circular de PVC con óxido de titanio.**

<b>ISB020</b>	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.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	
op00mar010	Martillo.	
op00tal010	Taladro.	

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"> <li>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.</li> </ul>	

**7.49. Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, unión pegada con adhesivo.**

<b>ISD005b</b> <b>ISD005c</b> <b>ISD005d</b>	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, unión pegada con adhesivo.
--	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción.</li> <li>Presentación de tubos.</li> <li>Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.</li> <li>Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</li> <li>Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
----------------------------	---	--


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"> <li>■ 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.</li> </ul>	
---	--------	---	--

**7.50. Bote sifónico de PVC, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.**

<b>ISD008</b>	Bote sifónico de PVC, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</li> <li>- Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
----------------------------	---	--


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"> <li>■ 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.</li> </ul>	


**7.51. Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja abatible, con apertura hacia el interior.**

<b>LCY010</b> <b>LCY010b</b>	Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja abatible, con apertura hacia el interior.
---------------------------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación del premarco.</li> </ul>
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	

op00ato010	Atornillador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación de la carpintería sobre el premarco.</li> <li>- Ajuste final de las hojas.</li> <li>- Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</li> <li>- Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
	<b>OFICIOS</b>	
mo018 mo059	Cerrajero.	


Fase de ejecución		Ajuste final de las hojas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El cuelgue de las hojas se realizará por, al menos, dos operarios.</li> </ul>	


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"> <li>■ 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.</li> </ul>	

**7.52. Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior.**

<b>LCY010c</b> <b>LCY010d</b>	Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior.
----------------------------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Colocación del premarco. – Colocación de la carpintería sobre el premarco. – Ajuste final de las hojas. – Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. – Realización de pruebas de servicio.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo018 mo059	Cerrajero.	


Fase de ejecución		Ajuste final de las hojas.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El cuelgue de las hojas se realizará por, al menos, dos operarios.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>	

**7.53. Puerta interior blindada de entrada, con hoja de tablero de MDF, prelacada en blanco, con moldura de forma recta.**

<b>LEM010b</b>	Puerta interior blindada de entrada, con hoja de tablero de MDF, prelacada en blanco, con moldura de forma recta.
----------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Colocación de los herrajes de colgar. – Colocación de la hoja. – Colocación de los herrajes de cierre. – Colocación de accesorios. – Realización de pruebas de servicio.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00cla010	Clavadora neumática.	
op00gra010	Grapadora.	
op00sie010	Sierra de calar.	
op00cep010	Garlopa.	
op00ato010	Atornillador.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo017 mo058	Carpintero.	


Fase de ejecución		Colocación de la hoja.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>	

**7.54. Puerta cortafuegos de acero galvanizado de una hoja.**


<b>LFA010</b>	Puerta cortafuegos de acero galvanizado de una hoja.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	- Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. - Fijación del cerco al paramento. - Sellado de juntas perimetrales. - Colocación de la hoja. - Colocación de herrajes de cierre y accesorios.
op00ato010	Atornillador.	
	<b>OFICIOS</b>	
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"> <li>Se comprobará que, en fase de presentación, el cerco permanece perfectamente acuñado y apuntalado.</li> </ul>	

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"> <li>No se romperán los flejes ni los embalajes de los elementos de la carpintería hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	



	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los elementos sobresalientes de los paramentos a modo de esperas de la carpintería, se protegerán con resguardos de material esponjoso.</li> </ul>	
---	---	---	--



Fase de ejecución		Colocación de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios.</li> </ul>	


**7.55. Puerta interior abatible, de acero galvanizado, de una hoja.**



<b>LPA010</b>	Puerta interior abatible, de acero galvanizado, de una hoja.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fijación del premarco al paramento.</li> <li>Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco.</li> <li>Fijación del marco al premarco.</li> <li>Colocación de la hoja.</li> <li>Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</li> <li>Ajuste final.</li> <li>Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
op00ato010	Atornillador.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo018 mo059	Cerrajero.	


Fase de ejecución		Fijación del premarco 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"> <li>No se romperán los flejes ni los embalajes de los elementos de la carpintería hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los elementos sobresalientes de los paramentos a modo de esperas de la carpintería, se protegerán con resguardos de material esponjoso.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que, en fase de presentación, el cerco permanece perfectamente acuñado y apuntalado.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Fijación del marco al premarco.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se romperán los flejes ni los embalajes de los elementos de la carpintería hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los elementos sobresalientes de los paramentos a modo de esperas de la carpintería, se protegerán con resguardos de material esponjoso.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Colocación de la hoja.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>

	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios.</li> </ul>	
---	----------------	--	--

Fase de ejecución		Ajuste final.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El cuelgue de las hojas se realizará por, al menos, dos operarios.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>	


**7.56. Puerta interior abatible, ciega, de una hoja, de tablero de MDF, prelacada en blanco, con moldura de forma recta.**


<b>LPM010</b>	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja, de tablero de MDF, prelacada en blanco, con moldura de forma recta.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Presentación de la puerta. – Colocación de los herrajes de colgar. – Colocación de la hoja. – Colocación de los herrajes de cierre.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00cla010	Clavadora neumática.	
op00gra010	Grapadora.	
op00sie010	Sierra de calar.	

op00cep010	Garlopa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación de accesorios.</li> <li>- Ajuste final.</li> <li>- Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
op00ato010	Atornillador.	
op00tro010	Tronzador.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo017 mo058	Carpintero.	

Fase de ejecución		Colocación de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Ajuste final.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El cuelgue de las hojas se realizará por, al menos, dos operarios.</li> </ul>	

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"> <li>■ 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.</li> </ul>	

**7.57. Persiana enrollable de lamas de aluminio perfilado con cajón incorporado (monoblock), y testeros, de fácil extracción (monoblock); accionamiento manual mediante cinta y recogedor.**

<b>LSP030</b> <b>LSP030c</b> <b>LSP030d</b>	Persiana enrollable de lamas de aluminio perfilado con cajón incorporado (monoblock), y testeros, de fácil extracción (monoblock); accionamiento manual mediante cinta y recogedor.
---	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Montaje del sistema de accionamiento.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo011 mo080	Montador.	


Durante todas las fases de ejecución.			
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSB0 50</li> </ul>


**7.58. Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor LOW.S, con calzos y sellado continuo.**

<b>LVC020</b>	Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor LOW.S, con calzos y sellado continuo.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería.
	<b>OFICIOS</b>	

mo055 mo110	Cristalero.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sellado final de estanqueidad.</li> <li>- Señalización de las hojas.</li> </ul>
-------------	-------------	--

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las vías de circulación para el transporte de las planchas de vidrio estarán libres de cables, mangueras y acopios de otros materiales que puedan causar accidentes.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería.	
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"> <li>■ Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de riesgo de caída de fragmentos de vidrio desprendidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YSB0 50</li> </ul>

**7.59. Aislamiento termoacústico de suelos flotantes, formado por panel rígido de lana mineral, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno.**

<b>NAL010</b>	Aislamiento termoacústico de suelos flotantes, formado por panel rígido de lana mineral, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza y preparación de la superficie soporte.</li> </ul>
	<b>OFICIOS</b>	

mo054 mo101	Montador de aislamientos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo y corte del aislamiento.</li> <li>- Colocación del aislamiento.</li> <li>- Colocación del film de polietileno.</li> <li>- Sellado de juntas del film de polietileno.</li> </ul>
-------------	---------------------------	--


Fase de ejecución		Replanteo y corte 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"> <li>■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.</li> </ul>	



**7.60. Aislamiento térmico entre montantes en trasdosado autoportante de placas, formado por panel de lana de vidrio, Ultracoustic Plus R "KNAUF INSULATION".**

<b>NAO030</b>	Aislamiento térmico entre montantes en trasdosado autoportante de placas, formado por panel de lana de vidrio, Ultracoustic Plus R "KNAUF INSULATION".
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>OFICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Corte del aislamiento.</li> <li>- Colocación del aislamiento entre los montantes.</li> </ul>
mo054 mo101	Montador de aislamientos.	

Fase de ejecución	Corte 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"> <li>Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.</li> </ul>	



Fase de ejecución		Colocación del aislamiento entre los montantes.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m.</li> <li>Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m.</li> </ul>	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se dispondrá de lámpara portátil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCS0</li> <li>10</li> </ul>


**7.61. Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, situado a una altura menor de 4 m, formado por panel de aglomerado de corcho expandido.**

<b>NBT030</b>	Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, situado a una altura menor de 4 m, formado por panel de aglomerado de corcho expandido.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>OFICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corte y ajuste del aislamiento.</li> <li>Colocación del aislamiento.</li> </ul>
mo054 mo101	Montador de aislamientos.	






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"> <li>■ 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.</li> <li>■ 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.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 20 YCK0</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 10 YCS0</li> </ul>

Fase de ejecución		Corte y ajuste 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"> <li>■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.</li> </ul>	


**7.62. Revestimiento interior con piezas de azulejo, sobre paramento de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura. Colocación en capa fina.**


<b>RAG130</b>	Revestimiento interior con piezas de azulejo, sobre paramento de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura. Colocación en capa fina.
---------------	--




FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparación de la superficie soporte.</li> <li>- Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas.</li> <li>- Corte y cajado de las piezas.</li> <li>- Preparación y aplicación del material de colocación.</li> <li>- Formación de juntas de movimiento.</li> <li>- Colocación de las piezas.</li> <li>- Rejuntado.</li> <li>- Acabado y limpieza final.</li> </ul>
op00sie030	Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.	
op00amo010	Amoladora o radial.	
op00tal010	Taladro.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo024 mo062	Alicatador.	

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"> <li>■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas.</li> </ul>	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables.</li> </ul>	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCS0 10</li> </ul>


Fase de ejecución		Corte y cajado de las piezas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.</li> </ul>	
---	--	--	--

Fase de ejecución		Preparación y aplicación del material de colocación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	<p>Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Colocación de las piezas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>	
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas recién cortadas.</li> </ul>	

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"> <li>La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.</li> </ul>	



**7.63. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura.**

<b>RIP035</b>	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	- Preparación del soporte. - Aplicación de una mano de fondo. - Aplicación de dos manos de acabado.
op00tal020	Taladro con batidora.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo038 mo076	Pintor.	

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"> <li>Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m.</li> <li>Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m.</li> </ul>	




	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se dispondrá de lámpara portátil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCS0 10</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los envases de tamaño industrial se acopiarán de forma adecuada sobre tablones de reparto, para evitar sobrecargas.</li> <li>Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables.</li> </ul>	


**7.64. Revestimiento de paramentos exteriores con malla de fibra de vidrio antiálcalis, aplicado mecánicamente, armado y reforzado con malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m<sup>2</sup> de masa superficial y 0,65 mm de espesor incluso en los cambios de material.**


<b>RQO010</b>	Revestimiento de paramentos exteriores con malla de fibra de vidrio antiálcalis, aplicado mecánicamente, armado y reforzado con malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m <sup>2</sup> de masa superficial y 0,65 mm de espesor incluso en los cambios de material.
---------------	--


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b>
	<b>MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación de la superficie soporte.</li> <li>Despiece de los paños de trabajo.</li> <li>Aristado y realización de juntas.</li> <li>Preparación del mortero monocapa.</li> <li>Aplicación del mortero monocapa.</li> <li>Regleado y alisado del revestimiento.</li> <li>Acabado superficial.</li> <li>Repasos y limpieza final.</li> </ul>
mq06pym010	Mezcladora-bombeadora para morteros y yesos proyectados.	
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00tal020	Taladro con batidora.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo039 mo111	Revocador.	

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"> <li>No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.</li> <li>No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCL2 20</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de los andamios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSB1 35</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Preparación del mortero monocapa.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Aplicación del mortero monocapa.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Repasos 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"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.</li> </ul>	


**7.65. Capa fina de pasta niveladora de suelos, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil.**


<b>RSA020</b>	Capa fina de pasta niveladora de suelos, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo y marcado de niveles de acabado.</li> <li>- Preparación de las juntas perimetrales de dilatación.</li> <li>- Aplicación de la imprimación.</li> </ul>
op00tal020	Taladro con batidora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amasado con batidor eléctrico.</li> </ul>
	<b>OFICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertido y extendido de la mezcla.</li> <li>- Curado del mortero.</li> </ul>
mo020 mo113	Construcción.	

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"> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> <li>■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCS0 10</li> <li>■ YSB0 50</li> </ul>

Fase de ejecución		Amasado con batidor eléctrico.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Vertido y extendido de la mezcla.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	

**7.66. Base para pavimento interior, de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM", vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de**




**aislamiento para formación de suelo flotante y posterior aplicación de líquido de curado incoloro.**


<b>RSB023</b>	Base para pavimento interior, de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM", vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante y posterior aplicación de líquido de curado incoloro.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Replanteo y marcado de niveles. - Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. - Extendido del mortero mediante bombeo. - Aplicación del líquido de curado.
	<b>MAQUINARIA</b>	
mq06pym020	Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo031 mo069	Aplicador de mortero autonivelante.	

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"> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> <li>■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCS0</li> <li>■ 10</li> <li>■ YSB0</li> <li>■ 50</li> </ul>

Fase de ejecución		Extendido del mortero mediante bombeo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	
---	--	---	--


**7.67. Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, tipo L.**


<b>RSG010</b>	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, tipo L.
---------------	--




FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza y comprobación de la superficie soporte.</li> <li>- Replanteo de los niveles de acabado.</li> <li>- Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento.</li> <li>- Aplicación del adhesivo.</li> <li>- Colocación de las baldosas a punta de paleta.</li> <li>- Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales.</li> <li>- Rejuntado.</li> <li>- Eliminación y limpieza del material sobrante.</li> <li>- Limpieza final del pavimento.</li> </ul>
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00sie030	Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.	
op00amo010	Amoladora o radial.	
	OFICIOS	
mo023 mo061	Solador.	

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"> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> <li>■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCS0</li> <li>10</li> <li>■ YSB0</li> <li>50</li> </ul>
---	-----------------------------------	---	--

Fase de ejecución		Aplicación del adhesivo.	
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto directo de la piel con los adhesivos.</li> </ul>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>

Fase de ejecución		Colocación de las baldosas a punta de paleta.	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> </ul>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas recién cortadas.</li> </ul>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>

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"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.</li> </ul>	




**7.68. Falso techo registrable suspendido, acústico, situado a una altura menor de 4 m, de placas de yeso laminado, con perfilera oculta.**


<b>RTD020</b>	Falso techo registrable suspendido, acústico, situado a una altura menor de 4 m, de placas de yeso laminado, con perfilera oculta.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo de los ejes de la trama modular.</li> <li>- Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales.</li> <li>- Replanteo de los perfiles primarios de la trama.</li> <li>- Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte.</li> <li>- Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama.</li> <li>- Corte de las placas.</li> <li>- Colocación de las placas.</li> <li>- Resolución de encuentros y puntos singulares.</li> </ul>
op00fre010	Fresadora.	
op00ato010	Atornillador.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo015 mo082	Montador de falsos techos.	

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"> <li>■ 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.</li> <li>■ 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.</li> <li>■ En trabajos en balcones y terrazas, se dispondrá una red vertical de protección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 20 YCK0</li> <li>■ 10 YCK0</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 10 YCS0</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las reglas se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.</li> </ul>	


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"> <li>■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.</li> </ul>	

**7.69. Farola para alumbrado de zonas peatonales.**

<b>UII020</b>	Farola para alumbrado de zonas peatonales.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Replanteo. - Fijación de la columna. - Ejecución de la toma de tierra. - Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
	<b>MAQUINARIA</b>	
mq04cag010c	Camión con grúa.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

Fase de ejecución		Fijación de la columna.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSB0 50</li> </ul>

Fase de ejecución		Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las conexiones se realizarán sin tensión en las líneas, conectando en último lugar el cable más próximo al cuadro eléctrico, para evitar una conexión accidental a la red.</li> </ul>	

# DOCUMENTO II. PLANOS

## ÍNDICE DOCUMENTO II. PLANOS

- Plano nº1. Localización y situación: Ubicación
- Plano nº2. Emplazamiento y accesos
- Plano nº3. Replanteo
- Plano nº4. Urbanización
- Plano nº5. Diseño en planta: Cotas y superficies
- Plano nº6. Diseño en planta: Maquinaria
- Plano nº7. Flujo del proceso
- Plano nº 8. Alzados generales
- Plano nº 9. Secciones constructivas
- Plano nº 10. Cimentación
- Plano nº 11. Detalles de la estructura.
- Plano nº 12. Detalles Estructura
- Plano nº 13. Plano de cubierta
- Plano nº 14. Instalación frigorífica y de aire comprimido
- Plano nº 15. Instalación de fontanería
- Plano nº 16. Instalación de calefacción
- Plano nº 17. Instalación de saneamiento
- Plano nº 18. Protección contra incendios
- Plano nº 19. Instalación de iluminación
- Plano nº 20. Instalación de electricidad
- Plano nº 21. Esquema unifilar

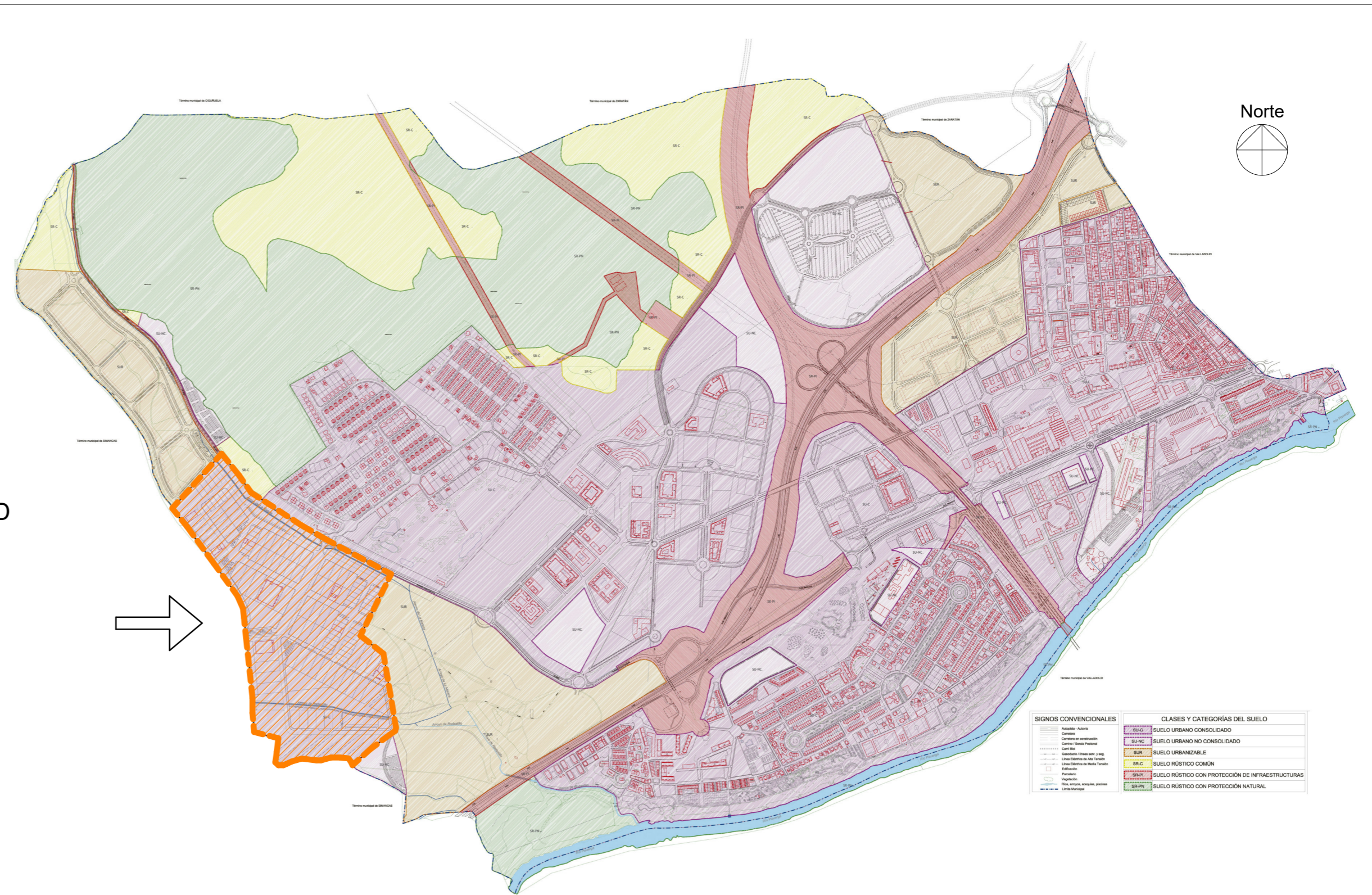




LOCALIZACIÓN DE ARROYO DE LA ENCOMIENDA EN PROVINCIA DE VALLADOLID

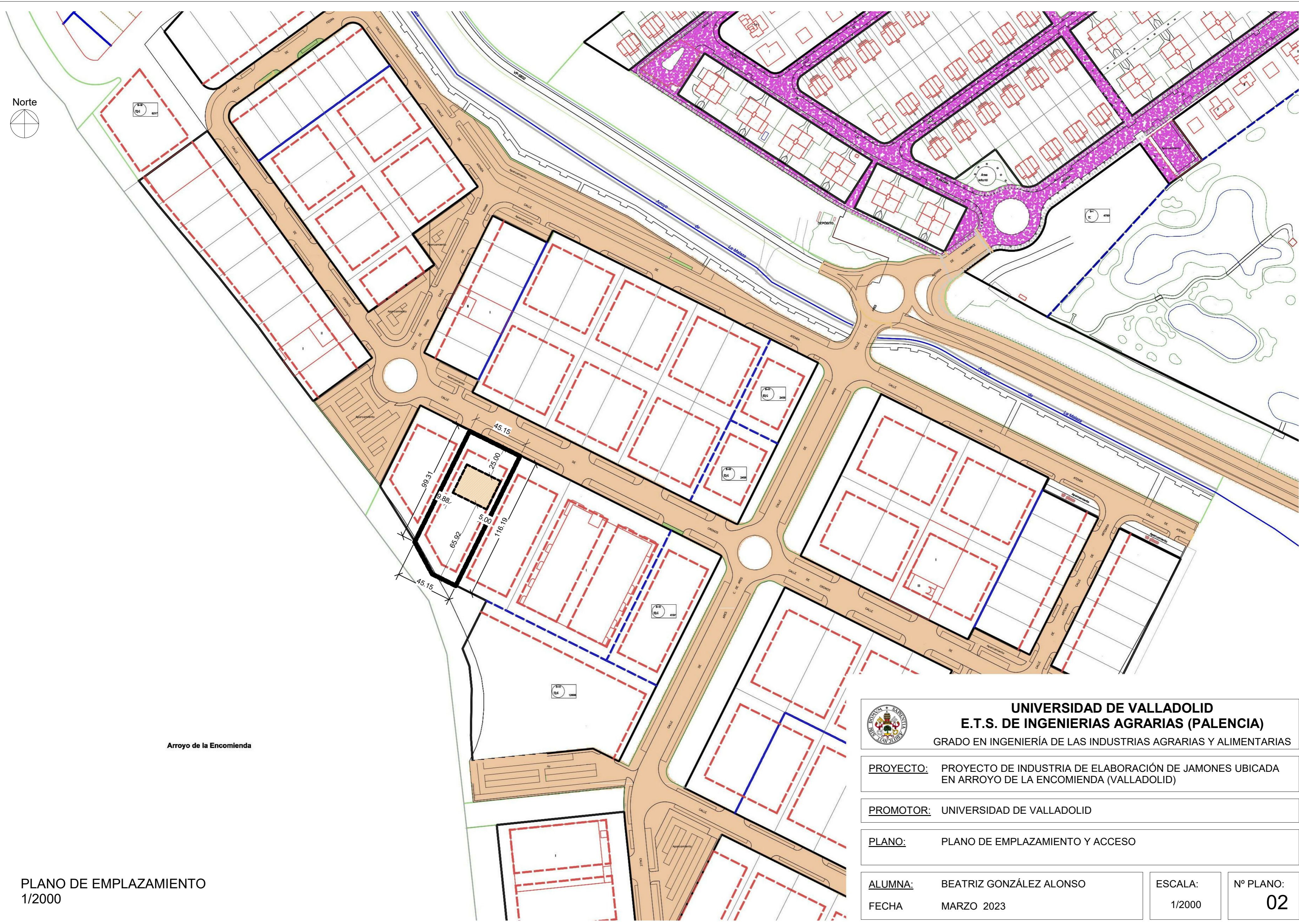


LOCALIZACIÓN PARCELA DE PROYECTO SEGÚN PLAN PARCIAL S.A.U.8 REFUNDIDO 3 2003



LOCALIZACIÓN SECTOR S.A.U.8 EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA SEGÚN REVISIÓN PGOU 2012

	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS		
	<b>PROYECTO:</b> PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)		
<b>PROMOTOR:</b> UNIVERSIDAD DE VALLADOLID			
<b>PLANO:</b> PLANO DE UBICACIÓN			
<b>ALUMNA:</b> BEATRIZ GONZÁLEZ ALONSO <b>FECHA:</b> MARZO 2023	<b>ESCALA:</b> SIN ESCALA	<b>Nº PLANO:</b> 01	



Arroyo de la Encomienda

PLANO DE EMPLAZAMIENTO  
1/2000



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)**  
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

**PROYECTO:** PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

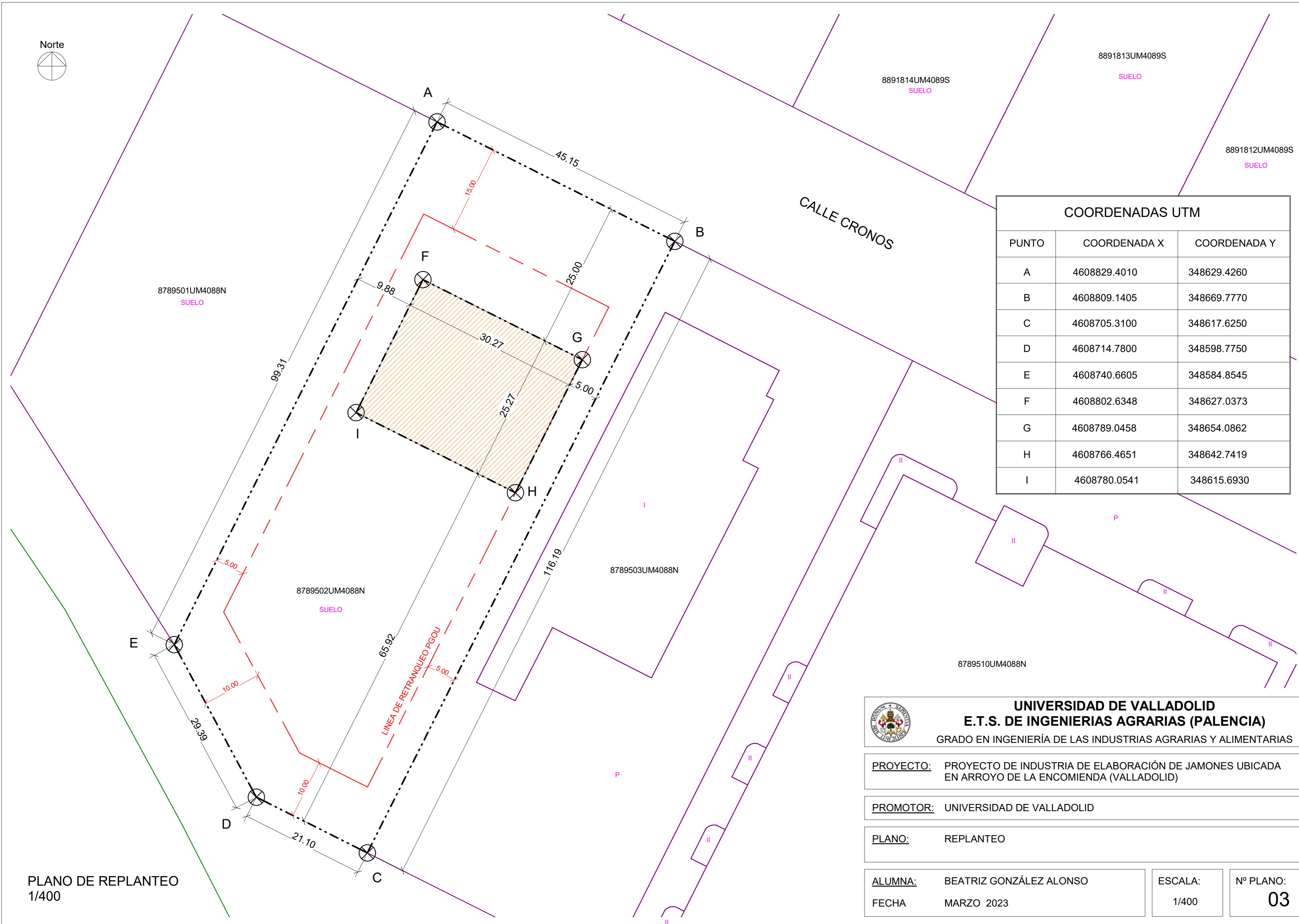
**PROMOTOR:** UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

**PLANO:** PLANO DE EMPLAZAMIENTO Y ACCESO

**ALUMNA:** BEATRIZ GONZÁLEZ ALONSO  
**FECHA:** MARZO 2023

**ESCALA:**  
1/2000

**Nº PLANO:**  
**02**



**COORDENADAS UTM**

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
A	4608829.4010	348629.4260
B	4608809.1405	348669.7770
C	4608705.3100	348617.6250
D	4608714.7800	348598.7750
E	4608740.6605	348584.8545
F	4608802.6348	348627.0373
G	4608789.0458	348654.0862
H	4608766.4651	348642.7419
I	4608780.0541	348615.6930

PLANO DE REPLANTEO  
1/400



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)**  
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

**PROYECTO:** PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

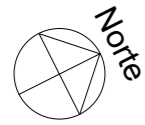
**PROMOTOR:** UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

**PLANO:** REPLANTEO

**ALUMNA:** BEATRIZ GONZÁLEZ ALONSO  
**FECHA:** MARZO 2023

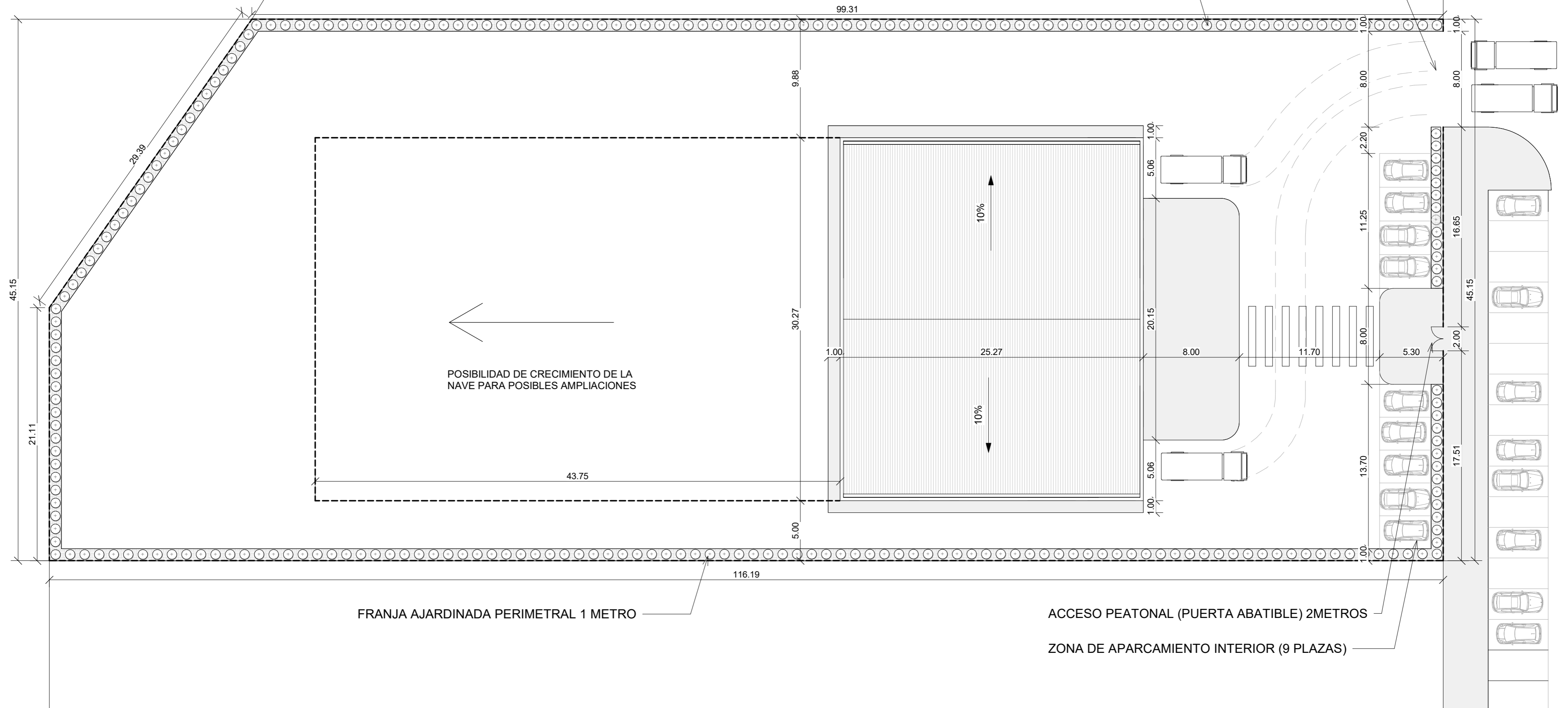
**ESCALA:**  
1/400

**Nº PLANO:**  
**03**



ACCESO VEHÍCULOS (PUERTA CORREDERA AUTOMÁTICA) 8 METROS

FRANJA AJARDINADA PERIMETRAL 1 METRO



POSIBILIDAD DE CRECIMIENTO DE LA NAVE PARA POSIBLES AMPLIACIONES

FRANJA AJARDINADA PERIMETRAL 1 METRO

ACCESO PEATONAL (PUERTA ABATIBLE) 2METROS

ZONA DE APARCAMIENTO INTERIOR (9 PLAZAS)

PLANO DE URBANIZACIÓN  
1/250



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)**  
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

**PROYECTO:** PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

**PROMOTOR:** UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

**PLANO:** URBANIZACIÓN

**ALUMNA:** BEATRIZ GONZÁLEZ ALONSO  
**FECHA:** MARZO 2023

**ESCALA:**  
1/250

**Nº PLANO:**  
**04**



PLANO DE COTAS Y SUPERFICIES  
1/100

TABLA DE SUPERFICIES ÚTILES	
ESTANCIA	ÁREA
Recepción de materia prima	46.82 m <sup>2</sup>
Almacén de materias auxiliares	17.24 m <sup>2</sup>
Almacén de materias primas	47.40 m <sup>2</sup>
Sala de expedición	29.01 m <sup>2</sup>
Vestuario femenino	8.33 m <sup>2</sup>
Secadero 2	24.08 m <sup>2</sup>
Secadero 1	24.08 m <sup>2</sup>
Sala de Reposo	25.79 m <sup>2</sup>
Secadero 3	24.08 m <sup>2</sup>
Saladero	51.16 m <sup>2</sup>
Sala de etiquetado	59.32 m <sup>2</sup>
Bodega	94.39 m <sup>2</sup>
Recepción	27.96 m <sup>2</sup>
Oficina	29.67 m <sup>2</sup>
Laboratorio I+D	23.85 m <sup>2</sup>
Vestuario masculino	7.07 m <sup>2</sup>
Área de producción	125.45 m <sup>2</sup>
Aseo femenino	4.84 m <sup>2</sup>
Aseo Masculino	4.81 m <sup>2</sup>
Sala de máquinas	14.19 m <sup>2</sup>
Pasillo	9.61 m <sup>2</sup>
Sala de calderas	6.81 m <sup>2</sup>
<b>SUPERFICIE ÚTIL TOTAL:</b>	<b>705.96 m<sup>2</sup></b>

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL: 764.92m<sup>2</sup>

SUPERFICIE DE PARCELA: 5042.85m<sup>2</sup>  
PORCENTAJE DE OCUPACION: 15.17%



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)**  
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

**PROYECTO:** PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

**PROMOTOR:** UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

**PLANO:** DISEÑO DE PLANTA. COTAS Y SUPERFICIES

**ALUMNA:** BEATRIZ GONZÁLEZ ALONSO

**ESCALA:**

**Nº PLANO:**

**FECHA:** MARZO 2023

1/100

**05**





PLANO MAQUINARIA  
1/100



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)**  
 GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

**PROYECTO:** PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

**PROMOTOR:** UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

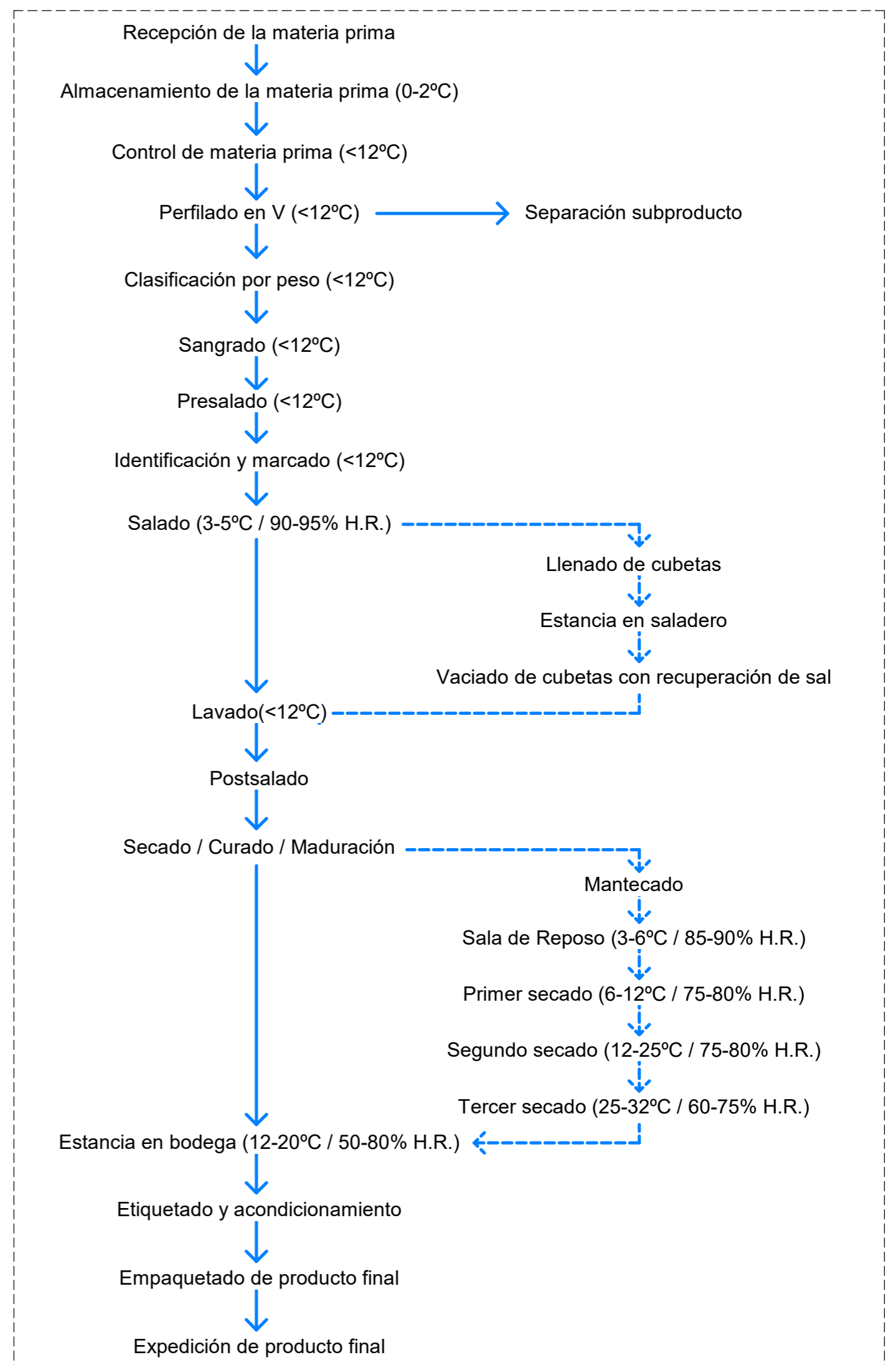
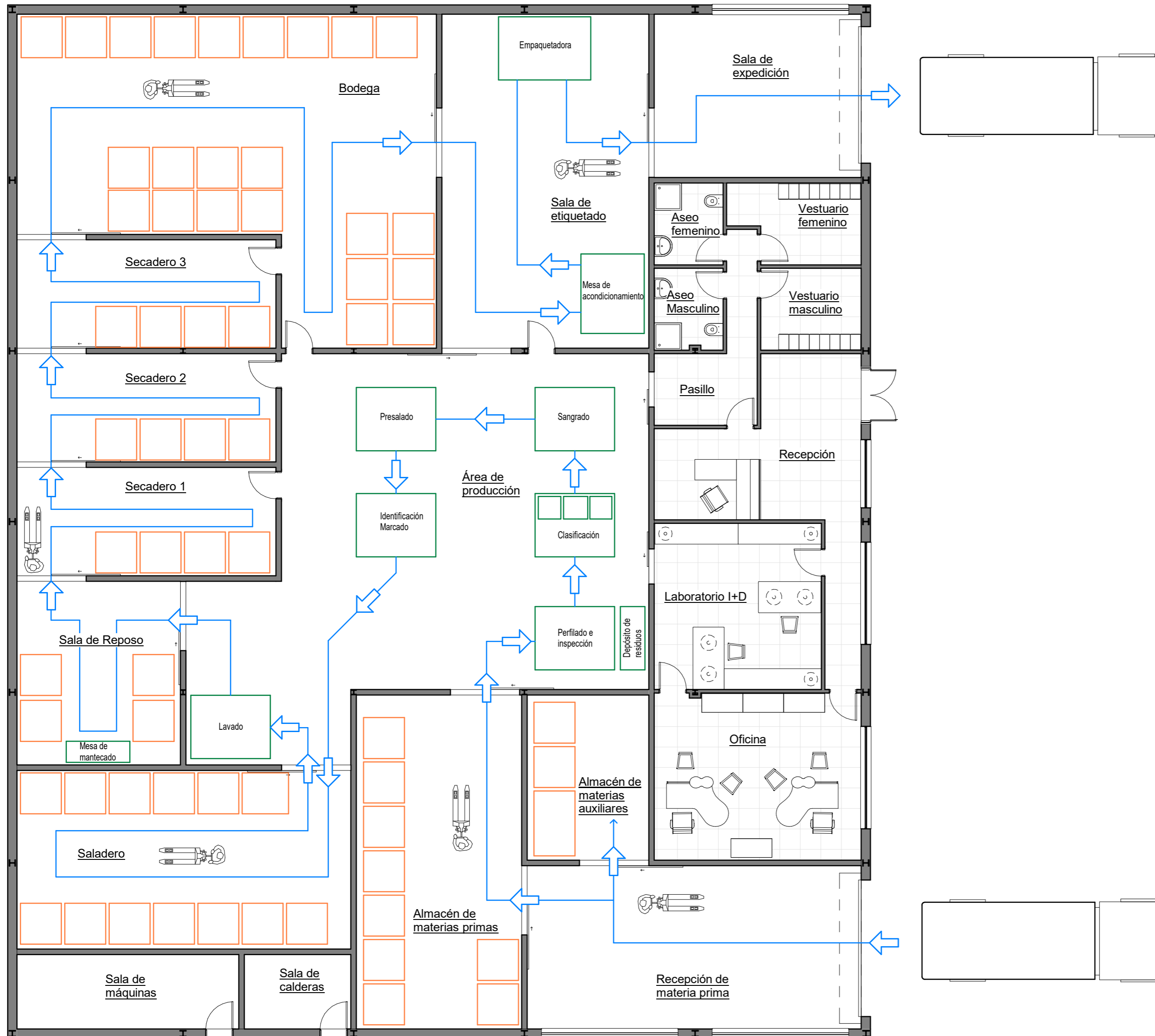
**PLANO:** DISEÑO DE PLANTA. MAQUINARIA

**ALUMNA:** BEATRIZ GONZÁLEZ ALONSO

**FECHA:** MARZO 2023

**ESCALA:**  
1/100

**Nº PLANO:**  
**06**




**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)**  
 GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

**PROYECTO:** PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

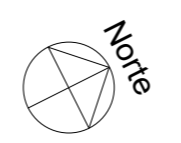
**PROMOTOR:** UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

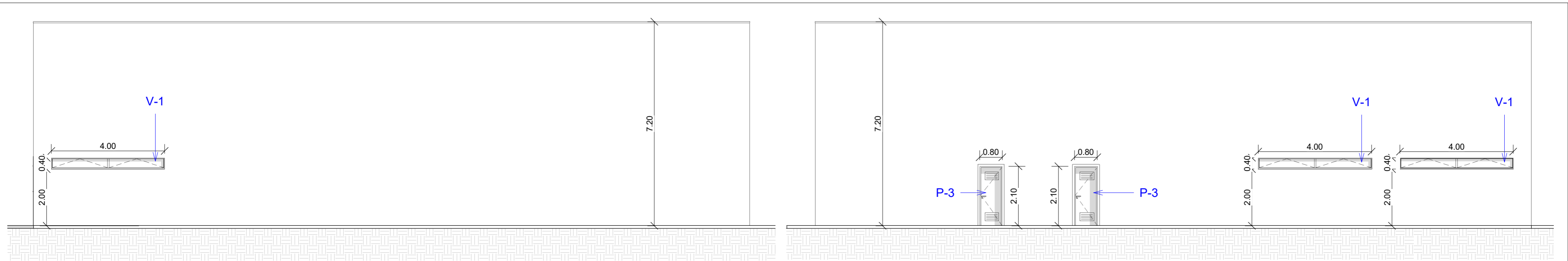
**PLANO:** DISEÑO DE PLANTA. FLUJO DE PROCESO

**ALUMNA:** BEATRIZ GONZÁLEZ ALONSO  
**FECHA:** MARZO 2023

**ESCALA:** 1/100  
**Nº PLANO:** 07

PLANO DE FLUJO DE PROCESO  
1/100



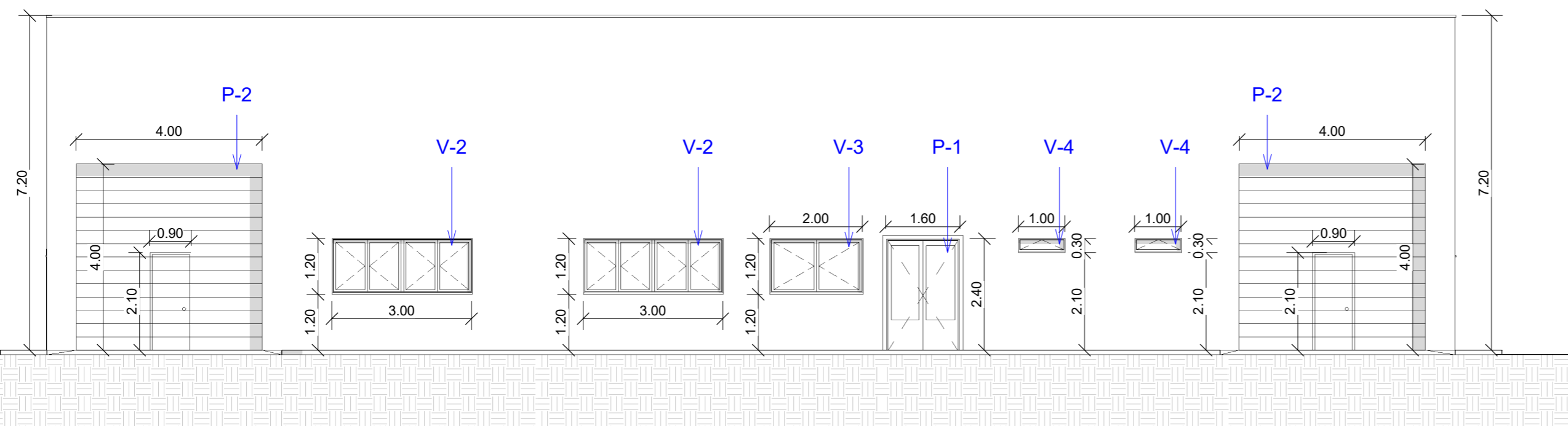


ALZADO OESTE  
1/100

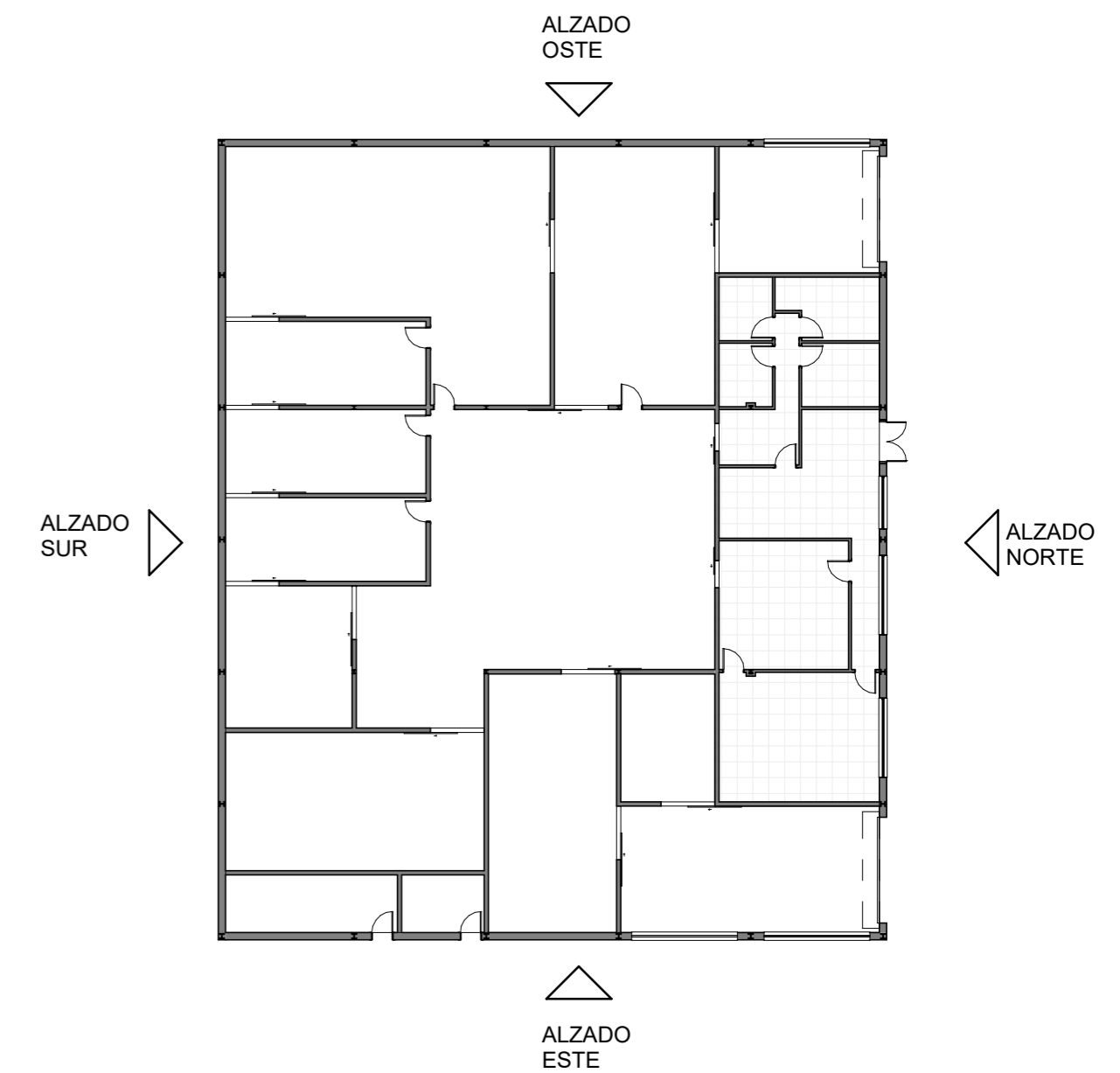
ALZADO ESTE  
1/100



ALZADO SUR  
1/100



ALZADO NORTE  
1/100



LEYENDA		
V-1	Ventana de aluminio lacado de dos hojas oscilantes	3 Uds.
V-2	Ventana de aluminio lacado R.P.T. de cuatro hojas abatibles	2 Uds.
V-3	Ventana de aluminio lacado R.P.T. de dos hojas abatibles	1 Uds.
V-4	Ventana de aluminio lacado de una hoja oscilante	2 Uds.
P-1	Puerta peatonal de acceso a edificio de aluminio lacado R.P.T. de dos hojas abatibles con vidrio	1 Uds.
P-2	Puerta seccional industrial de acceso de vehículos (4.00x4.00m) con puerta peatonal integrada (0.90x2.10m)	2 Uds.
P-3	Puerta peatonal de cuato de intalaciones de chapa de acero galvanizado con rejillas de ventilación	2 Uds.



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)**  
 GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

**PROYECTO:** PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

**PROMOTOR:** UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

**PLANO:** ALZADOS

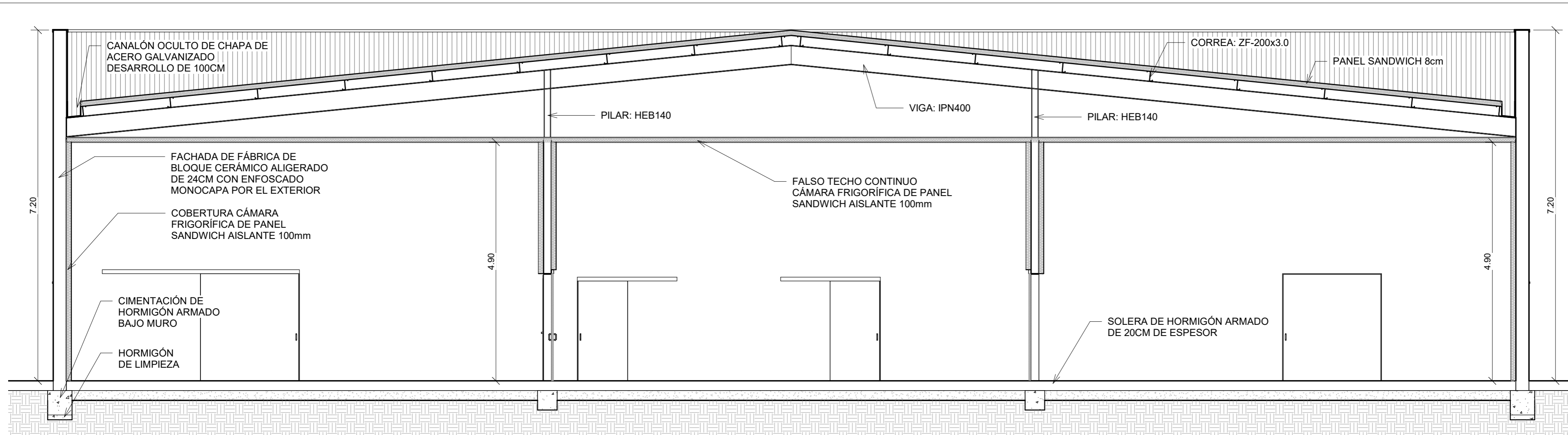
**ALUMNA:** BEATRIZ GONZÁLEZ ALONSO

**FECHA:** MARZO 2023

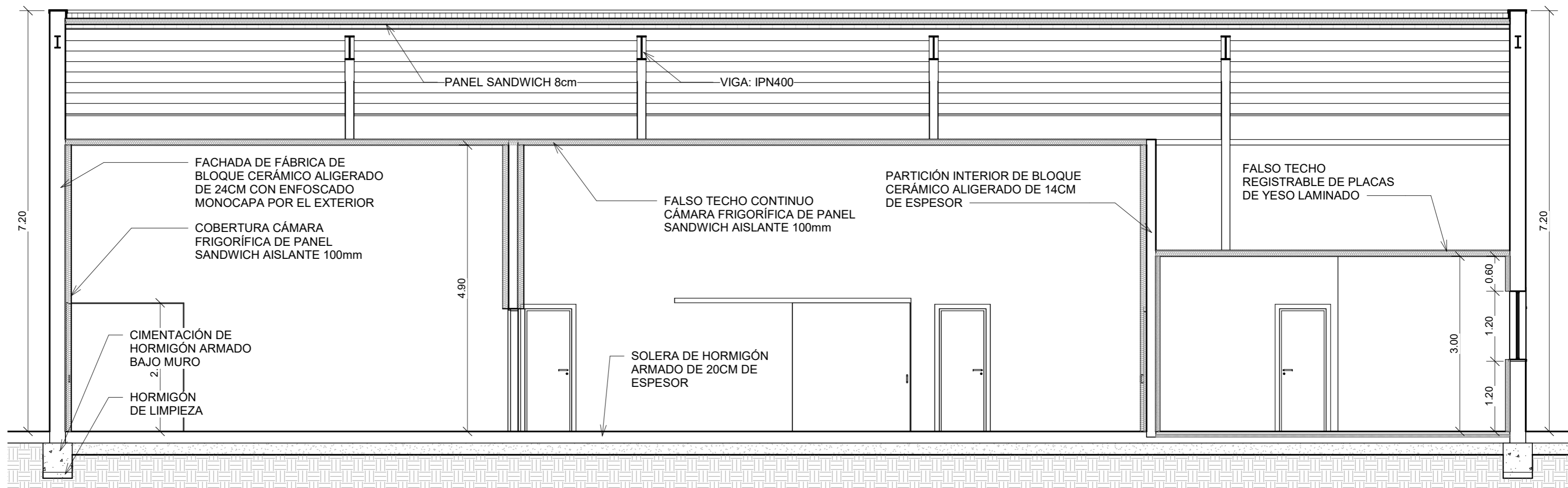
**ESCALA:**  
1/100

**Nº PLANO:**  
08

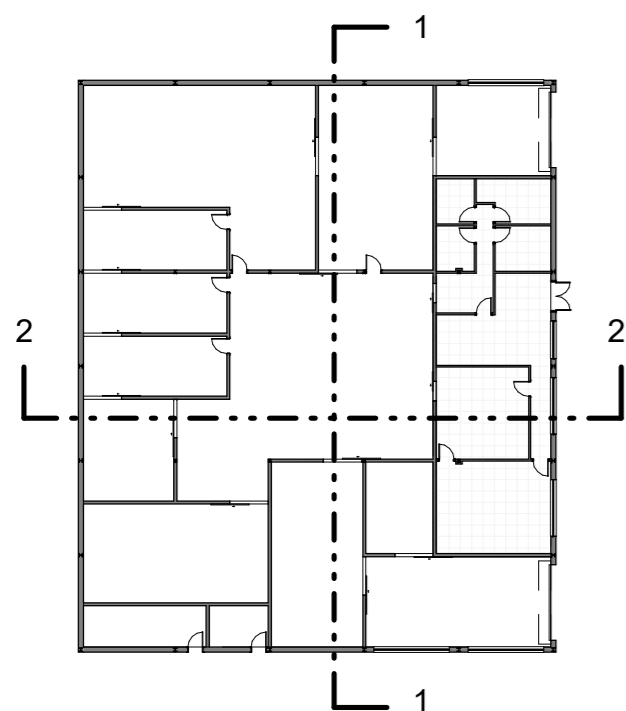




SECCIÓN 1  
1/60



SECCIÓN 2  
1/60



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)**  
 GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

**PROYECTO:** PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

**PROMOTOR:** UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

**PLANO:** SECCIONES

**ALUMNA:** BEATRIZ GONZÁLEZ ALONSO

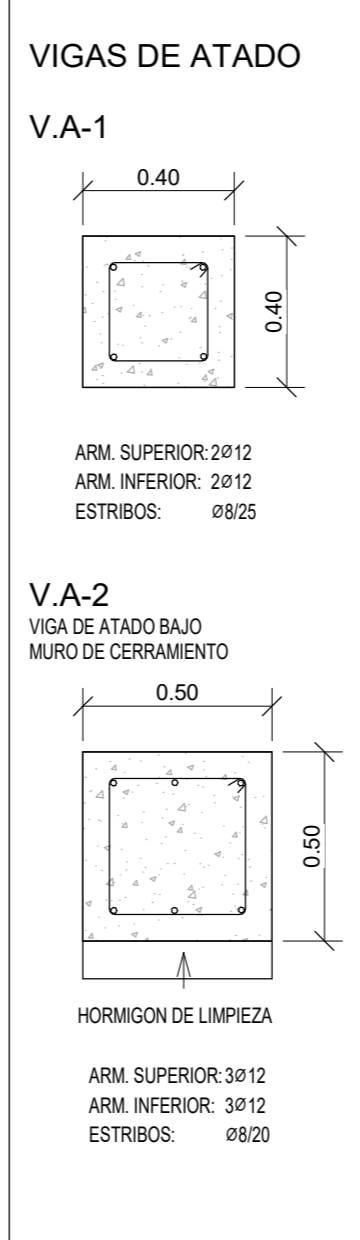
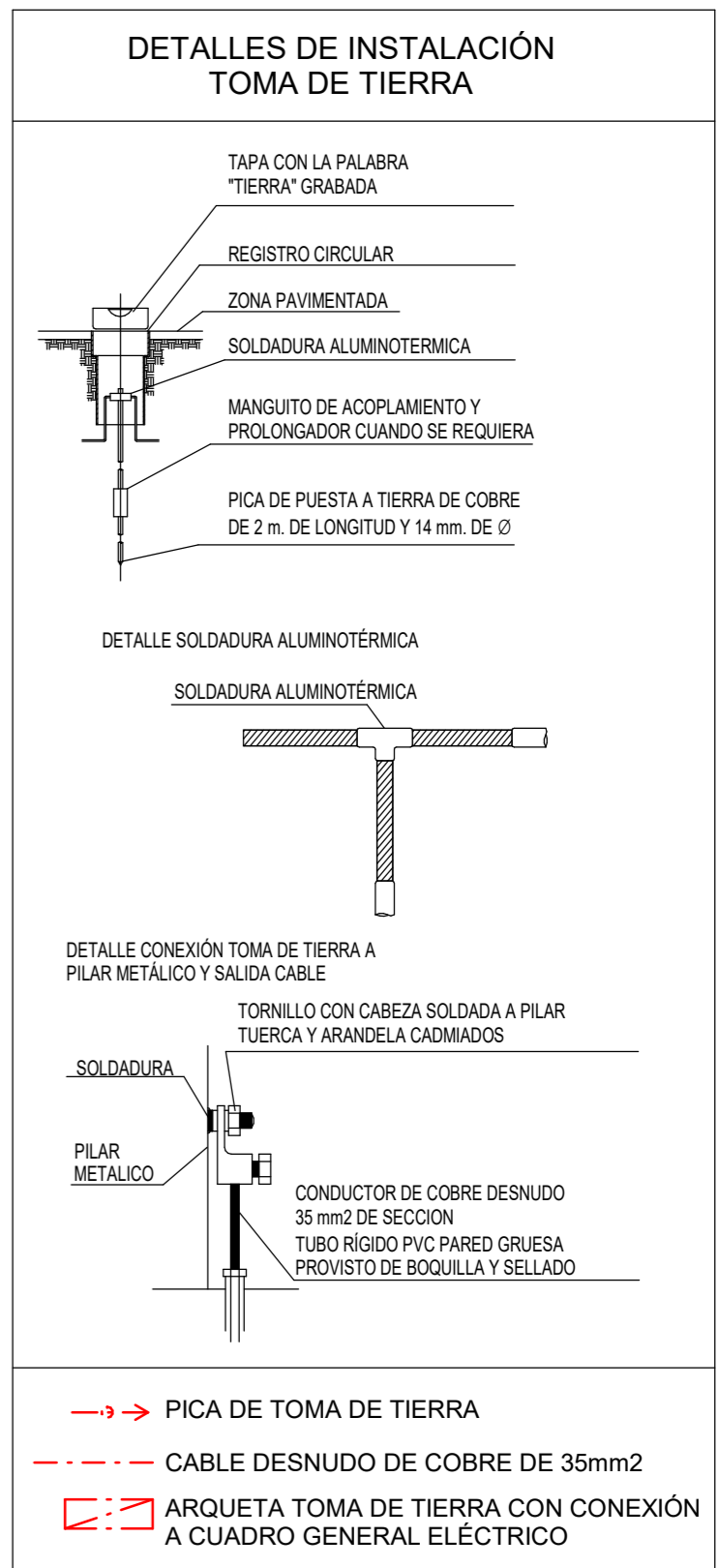
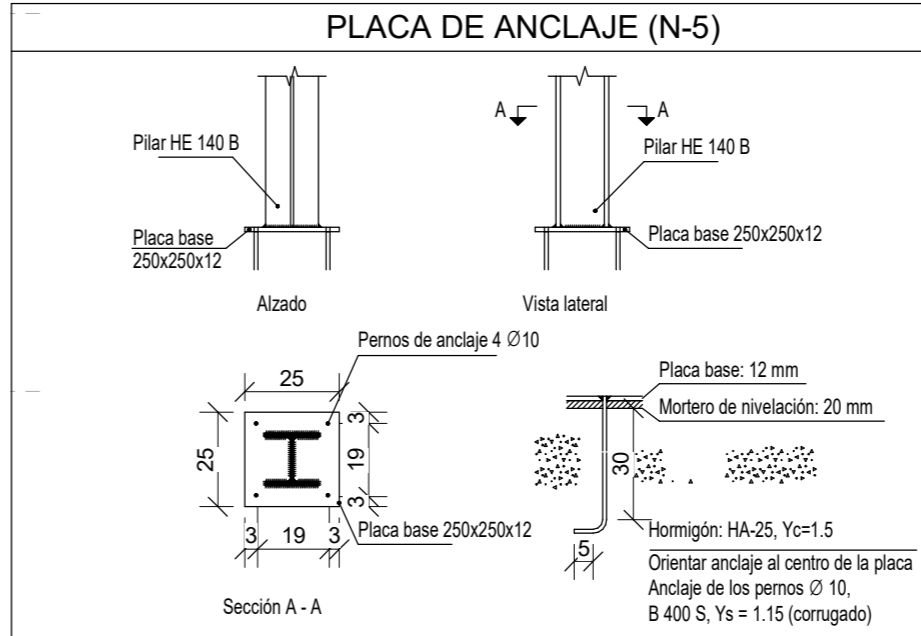
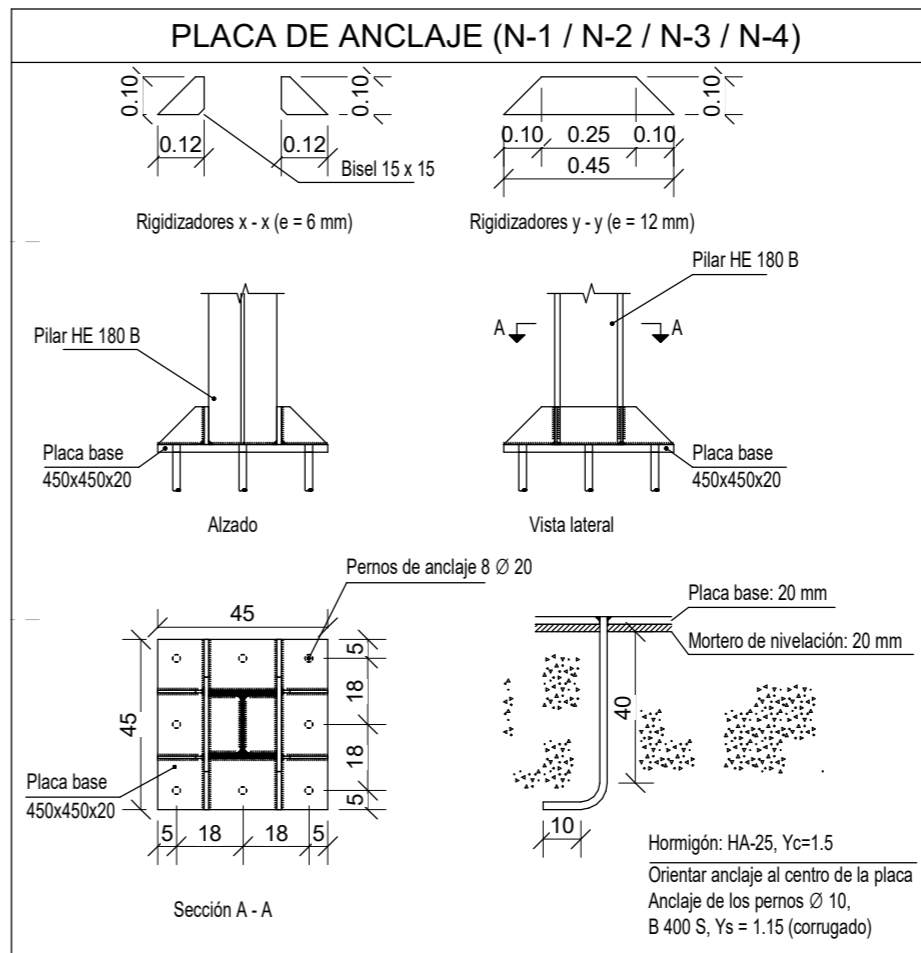
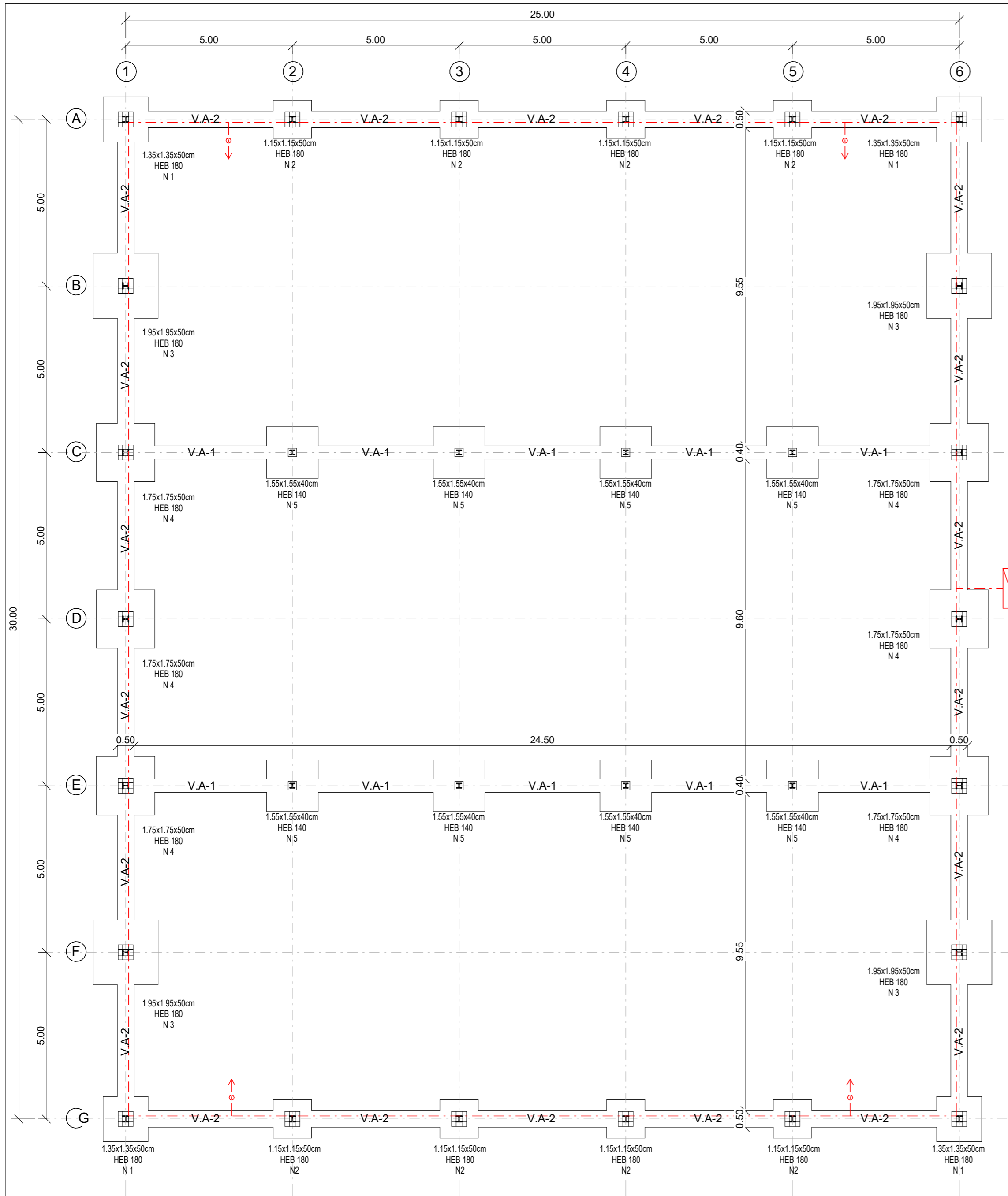
**ESCALA:**

**Nº PLANO:**

**FECHA:** MARZO 2023

1/60

09



### LEYENDA

NUDO	DIMENSIONES ZAPATA	ARMADURA INFERIOR	ARMADURA SUPERIOR
N-1	135x135x50cm	MALLAZO Ø12 / 16	MALLAZO Ø12 / 16
N-2	115x115x50cm	MALLAZO Ø16 / 30	MALLAZO Ø16 / 30
N-3	195x195x50cm	MALLAZO Ø12 / 17	MALLAZO Ø12 / 17
N-4	175x175x50cm	MALLAZO Ø12 / 17	MALLAZO Ø12 / 17
N-5	155x155x50cm	MALLAZO Ø12 / 22	MALLAZO Ø12 / 22

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)**  
 GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

**PROYECTO:** PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

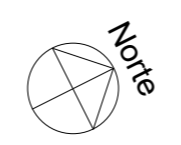
**PROMOTOR:** UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

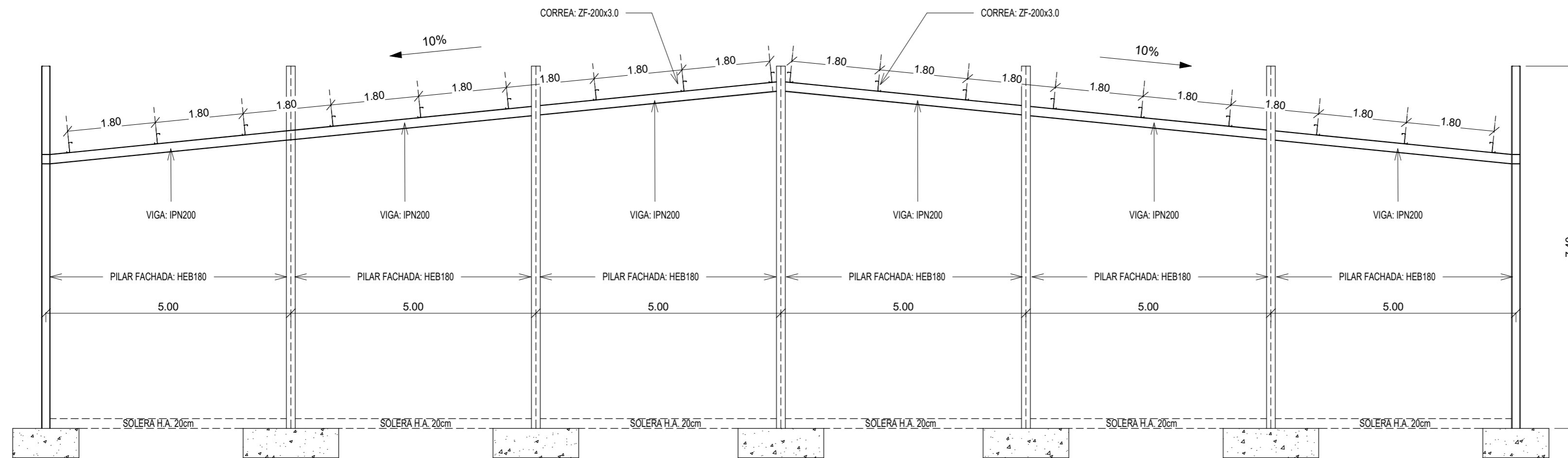
**PLANO:** CIMENTACIÓN

**ALUMNA:** BEATRIZ GONZÁLEZ ALONSO  
**FECHA:** MARZO 2023

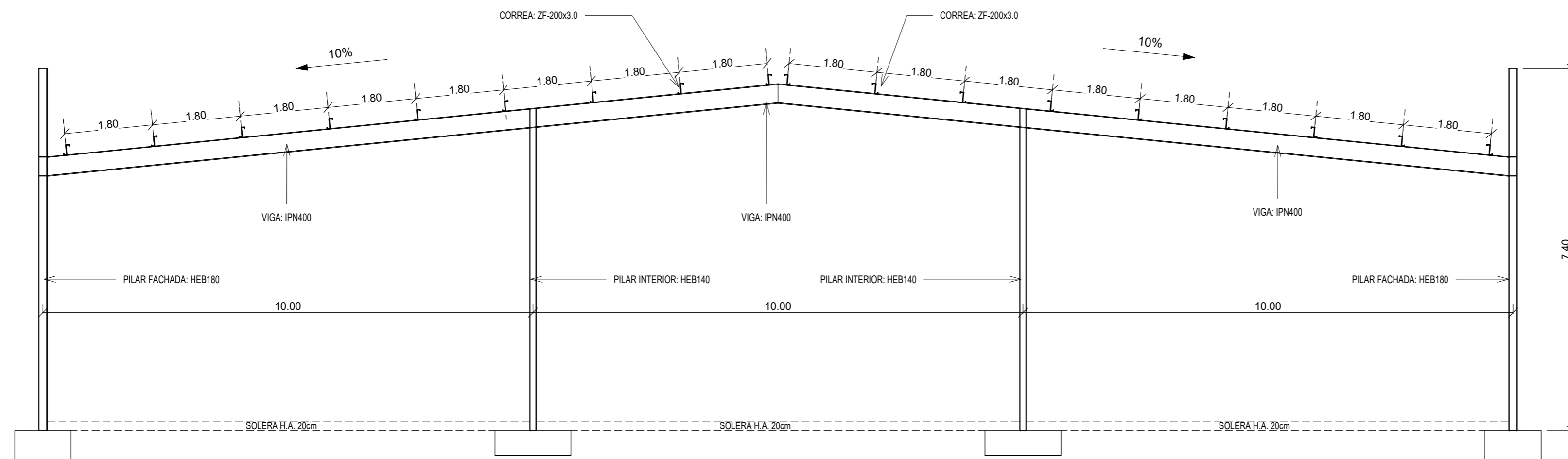
**ESCALA:** 1/100  
**Nº PLANO:** 10

PLANO DE CIMENTACIÓN  
1/100

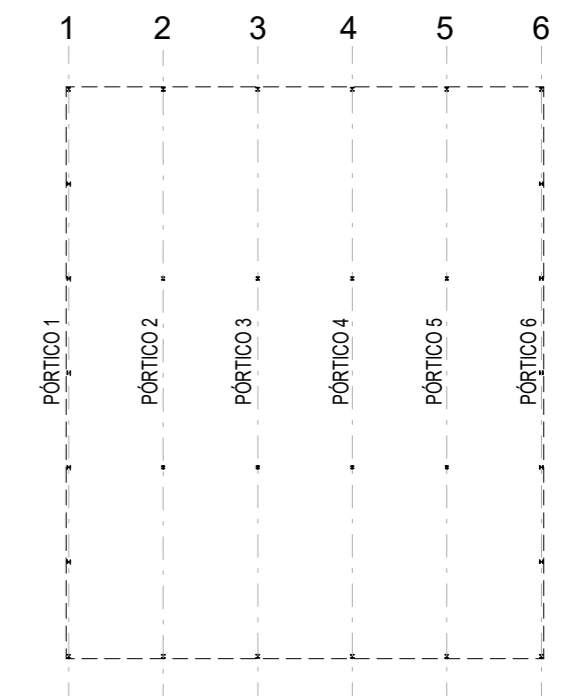




PORTICOS 1 / 6  
1/75



PORTICOS 2 / 3 / 4 / 5  
1/75



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)**  
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

**PROYECTO:** PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

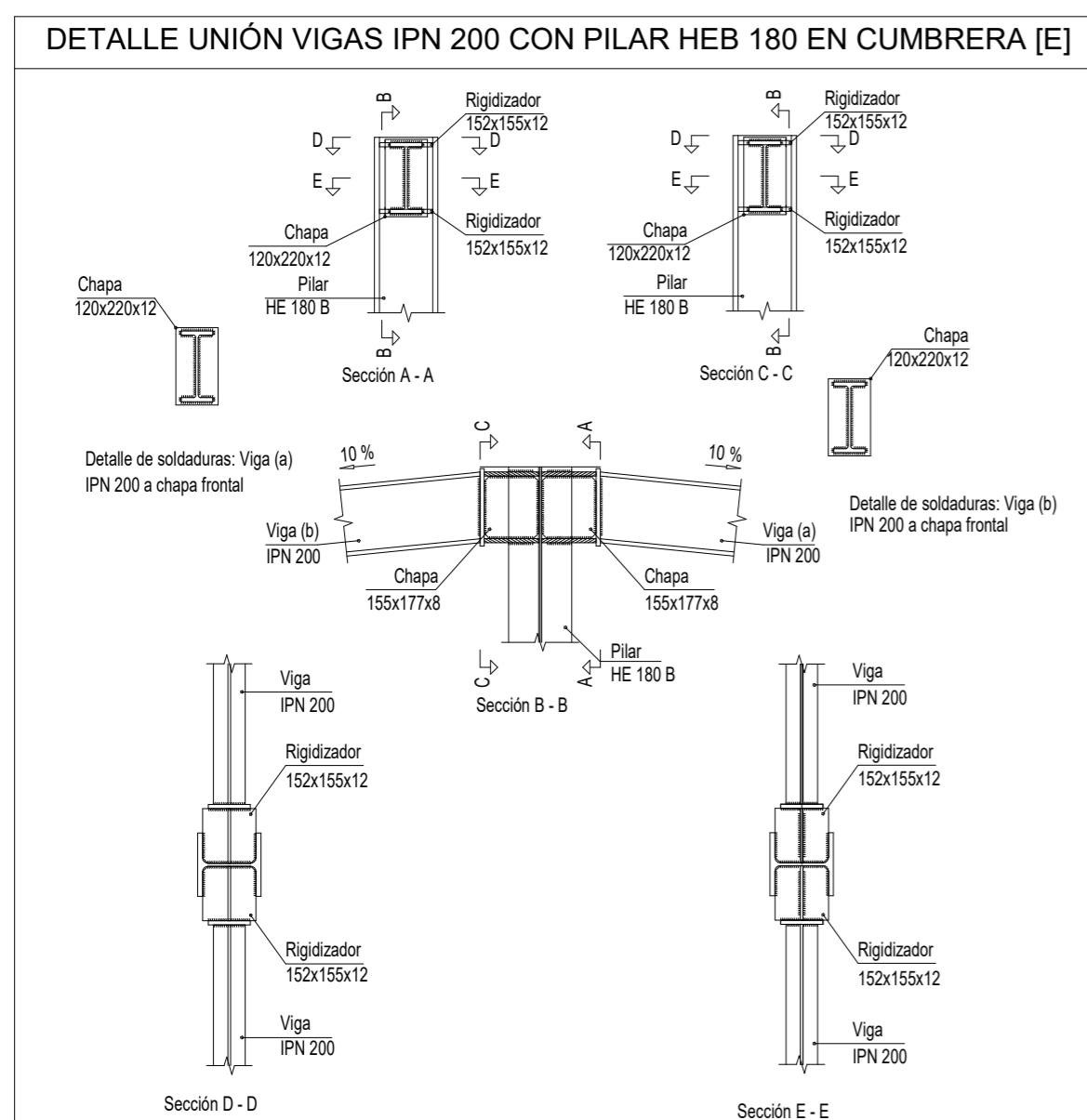
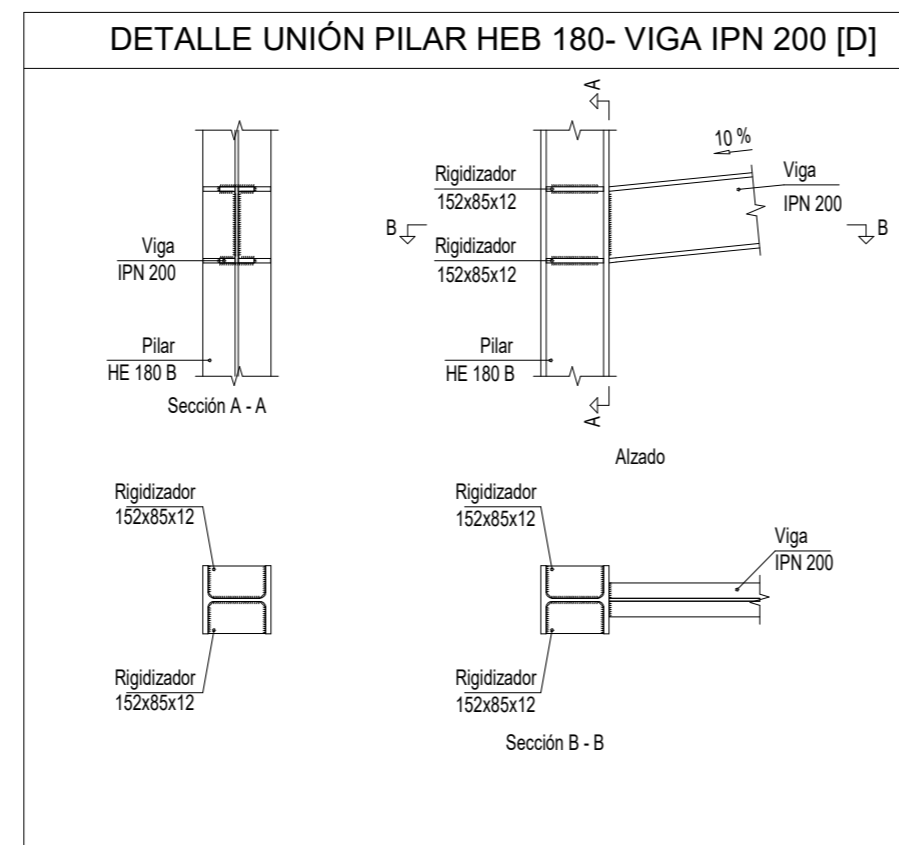
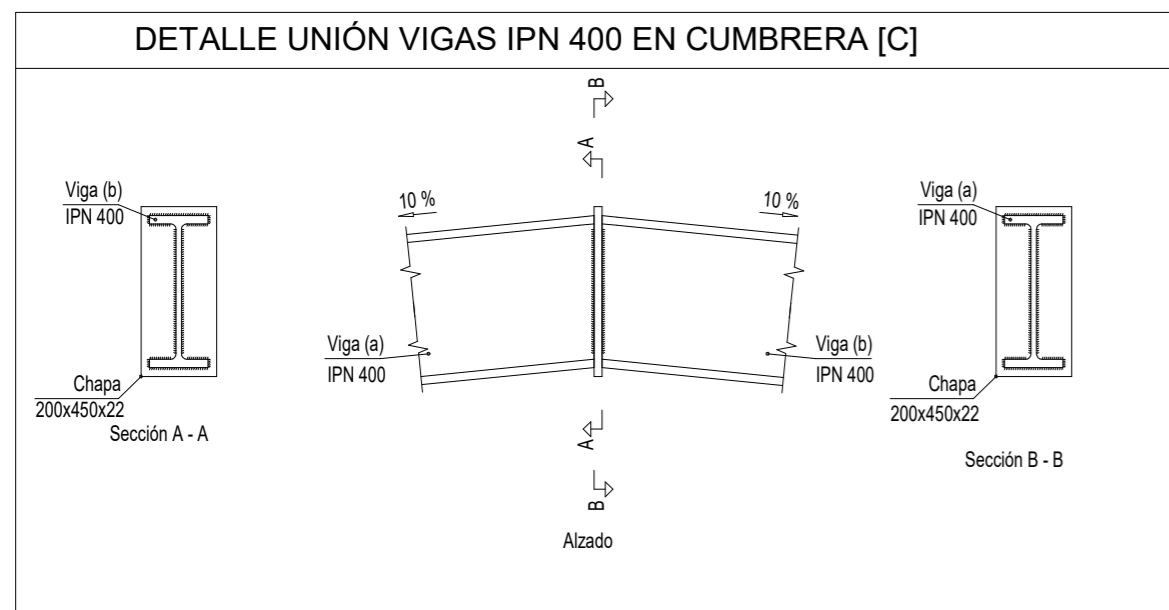
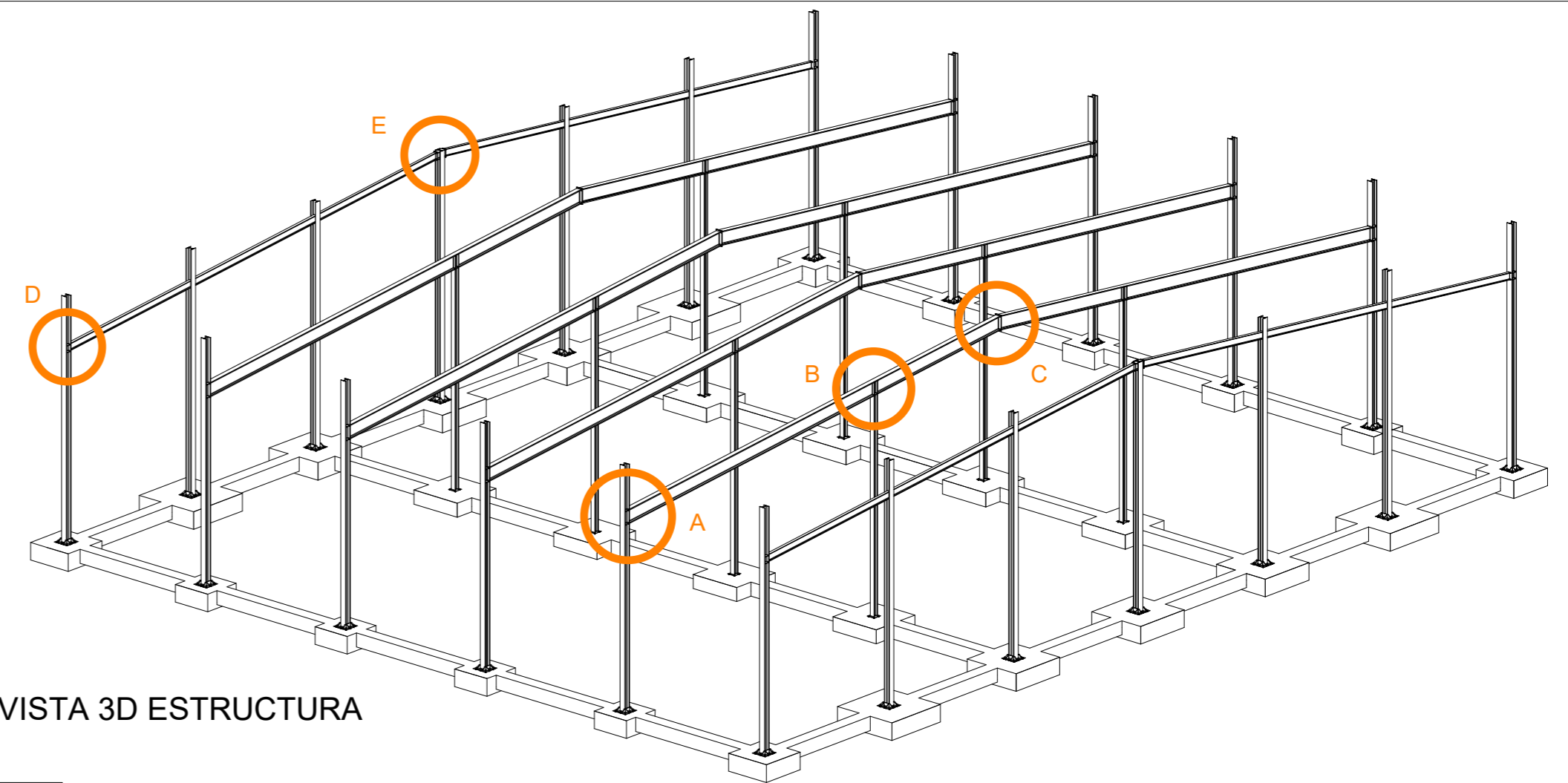
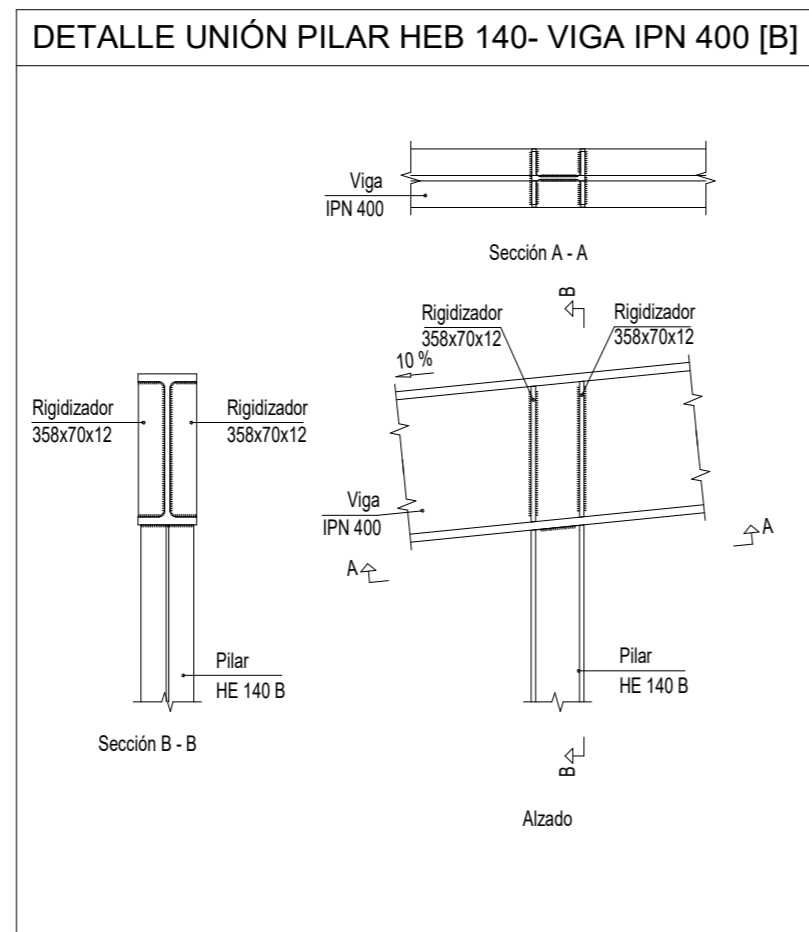
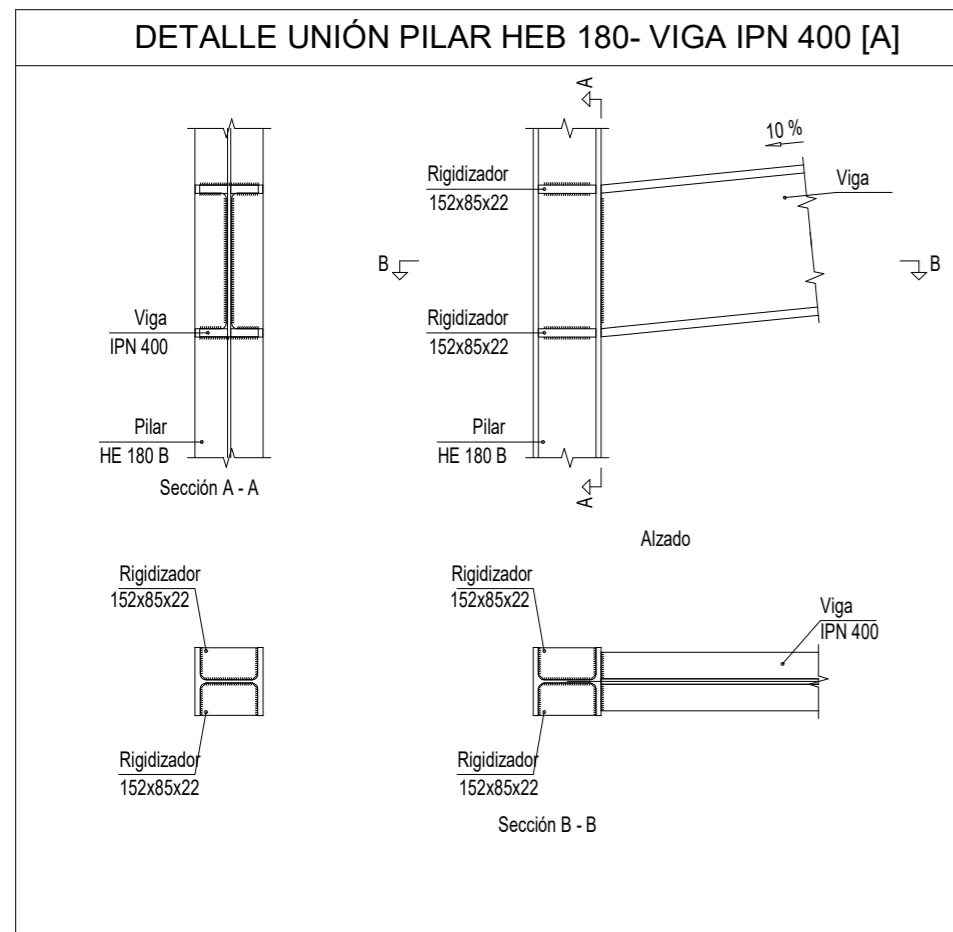
**PROMOTOR:** UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

**PLANO:** PLANO DE PÓRTICOS

**ALUMNA:** BEATRIZ GONZÁLEZ ALONSO  
**FECHA:** MARZO 2023

**ESCALA:**  
1/75

**Nº PLANO:**  
**11**



### UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

**NORMA:**  
Código Estructural: Código Estructural (Real Decreto 470/2021). Artículo 4. Welded connections.

**MATERIALES:**  
- Perfiles (Material base): S275 (UNE-EN 10025-2).  
- Material de aportación (soldaduras): Los valores específicos del límite elástico, resistencia última a la tracción, alargamiento a rotura y energía mínima de Charpy, del metal de aportación, deberán ser iguales o superiores a los correspondientes del tipo de acero del material base. (Eurocódigo 3, Parte 1-8, artículo 4.2 (2)).

**DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:**

- Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.
- Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.
- Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 30 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.
- En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 6 veces el espesor de garganta.
- Las soldaduras en ángulo pueden ser usadas para unir piezas donde las caras a unir forman un ángulo  $\alpha$  comprendido entre 60° y 120°. En caso contrario:
  - Para ángulos  $\alpha > 120$  (grados): la resistencia de las soldaduras en ángulo debe determinarse mediante ensayos.
  - Para ángulos  $\alpha < 60$  (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.

**COMPROBACIONES:**

- Cordones de soldadura a tope con penetración total:  
En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de cálculo de los cordones de soldadura a tope con penetración total será igual a la resistencia de cálculo de la más débil de las piezas unidas, siempre que el cordón de soldadura se realice con un electrodo adecuado que proporcione un límite elástico mínimo y una resistencia a tracción mínima en el metal de aportación no menor que la requerida para el material base.
- 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.
- Cordones de soldadura en ángulo:  
Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 4.5.3.2 Eurocódigo 3, Parte 1-8 (Método direccional).

Designación	Ilustración
Soldadura en ángulo	
Soldadura a tope en 'V' simple (con chafalán)	
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	

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)**  
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

---

**PROYECTO:** PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

---

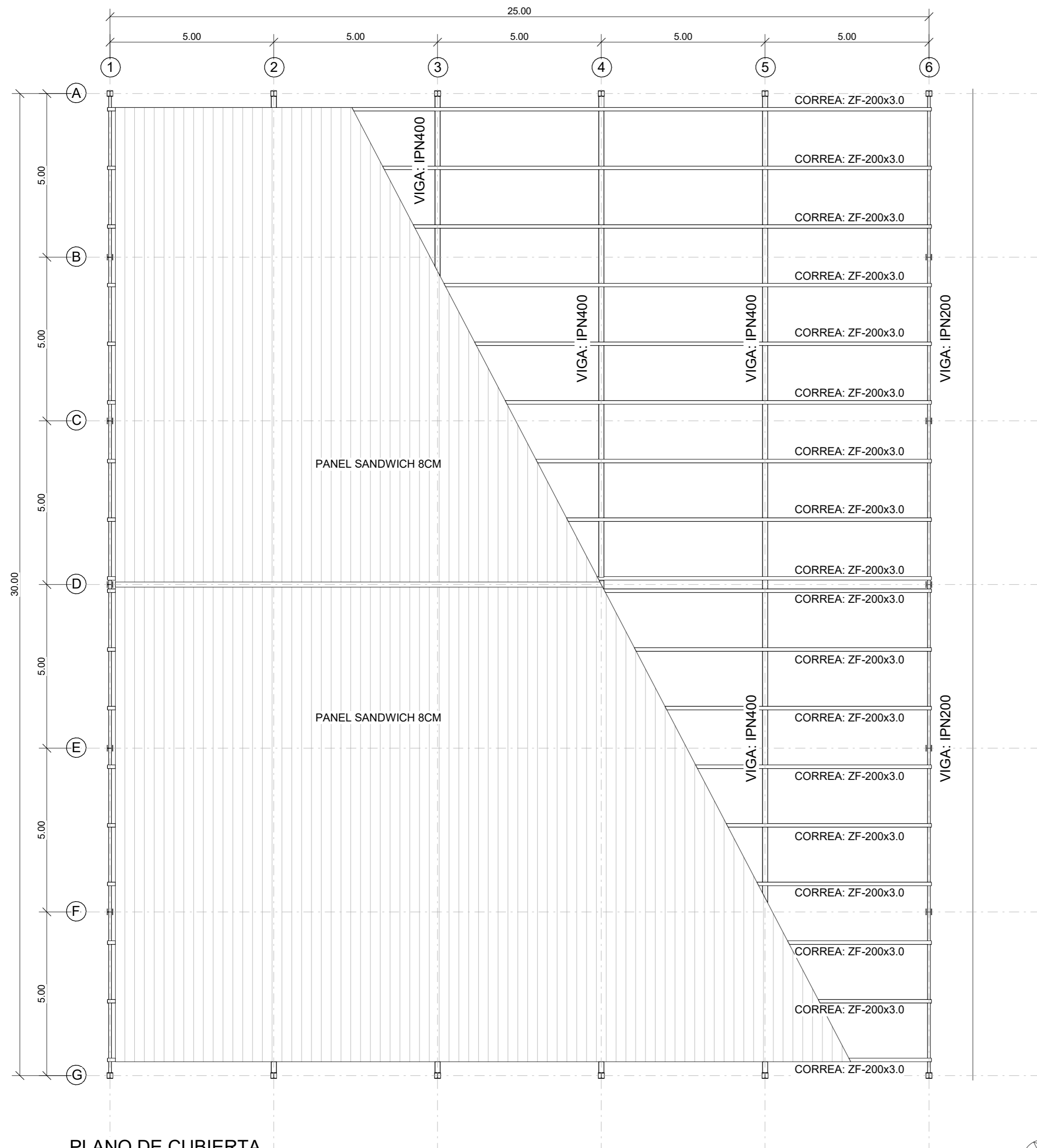
**PROMOTOR:** UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

---

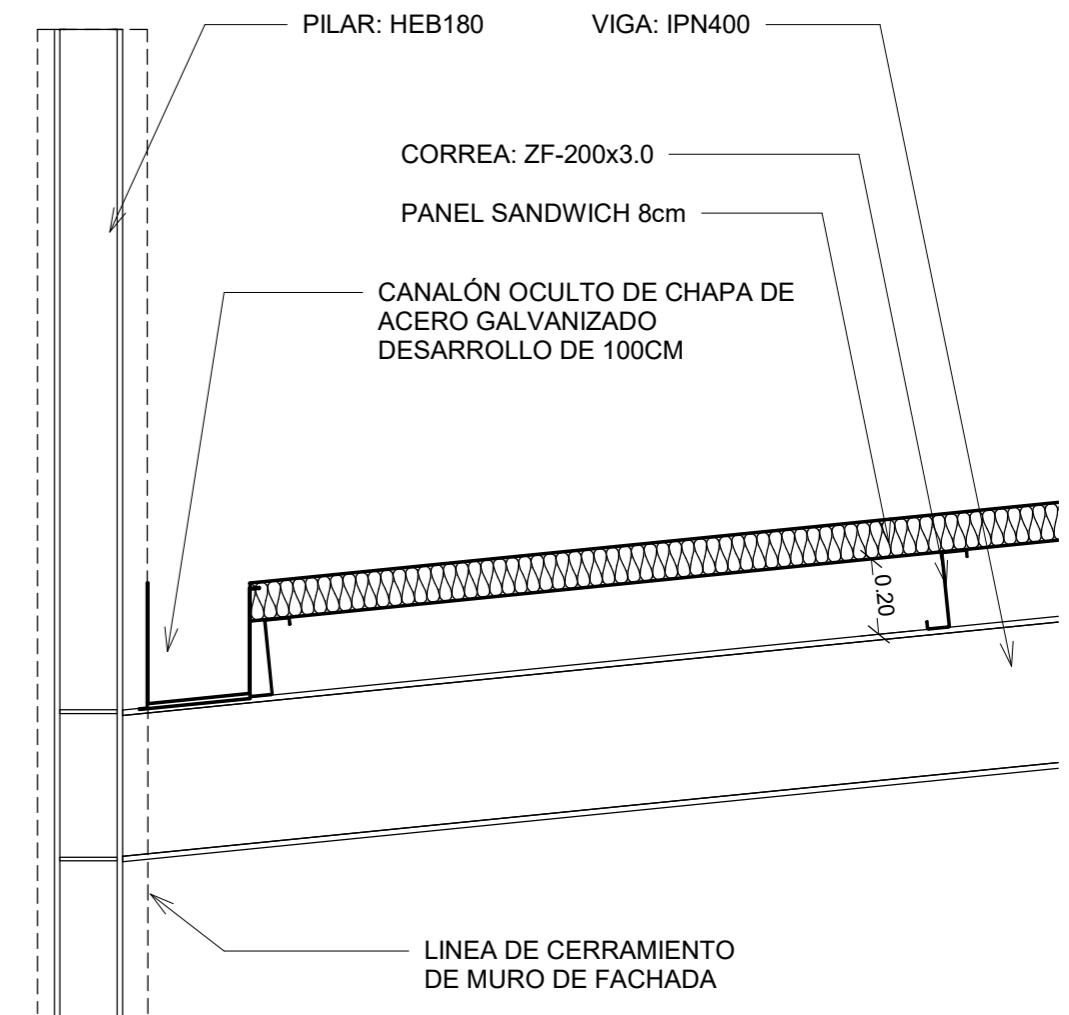
**PLANO:** DETALLES ESTRUCTURA

---

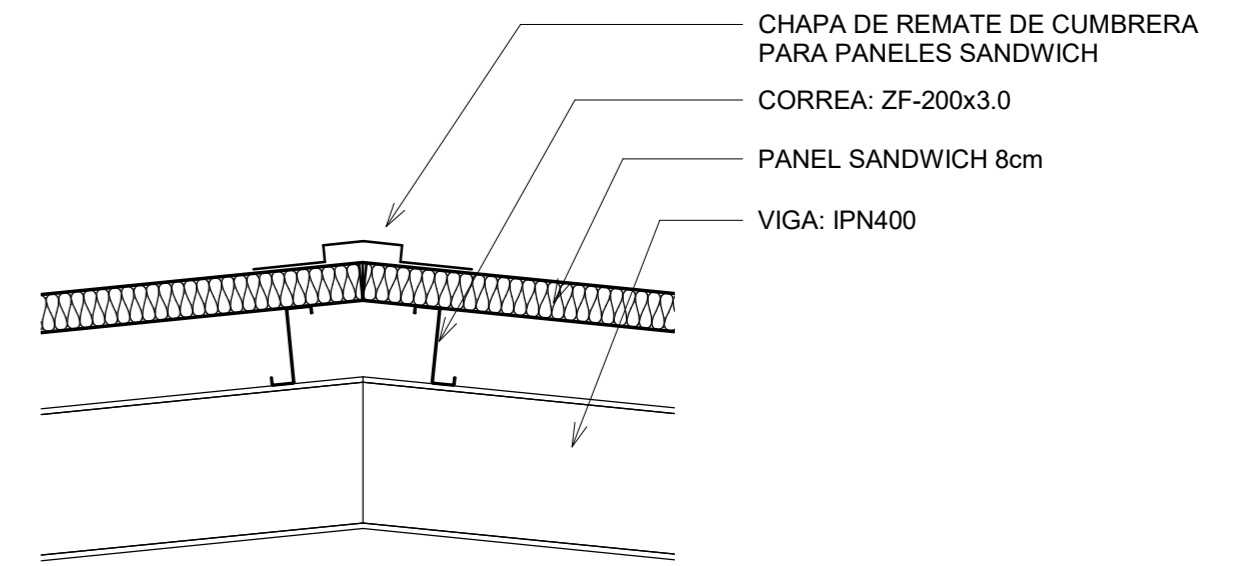
<b>ALUMNA:</b> BEATRIZ GONZÁLEZ ALONSO	<b>ESCALA:</b> 1/20	<b>Nº PLANO:</b> 12
<b>FECHA:</b> MARZO 2023		



PLANO DE CUBIERTA  
1/100



DETALLE CANALÓN OCULTO DE CUBIERTA  
1/20



DETALLE CUMBRE DE CUBIERTA  
1/20



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)**  
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

**PROYECTO:** PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

**PROMOTOR:** UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

**PLANO:** PLANO DE CUBIERTA

**ALUMNA:** BEATRIZ GONZÁLEZ ALONSO  
**FECHA:** MARZO 2023

**ESCALA:**  
1/100 / 1/20

**Nº PLANO:**  
**13**



PLANO DE INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO  
1/100



LEYENDA	
	RED DE TUBERIAS DE COBRE DE AIRE COMPRIMIDO
	TOMA DE AIRE COMPRIMIDO CON COLECTOR DE CONDENSADOS
	EQUIPO DE COMPRESOR DE LA INSTALACIÓN
	ÁREA REFRIGERADA
	EQUIPO COMPACTO DE CLIMATIZACIÓN



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)**  
 GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

**PROYECTO:** PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

**PROMOTOR:** UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

**PLANO:** INSTALACIÓN FRIGORÍFICA Y DE AIRE COMPRIMIDO

**ALUMNA:** BEATRIZ GONZÁLEZ ALONSO  
**FECHA:** MARZO 2023

**ESCALA:**  
1/100

**Nº PLANO:**  
**14**



LEYENDA	
	TUBERÍA DE AGUA FRÍA
	TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SANITARIA
	ACOMETIDA Y CONTADOR DE AGUA POTABLE
	LLAVE GENERAL DE EDIFICIO
	LLAVES DE CUARTO HÚMEDO
	GRIFO DE LAVABO
	GRIFO DE DUCHA
	GRIFO DE INODORO / GENÉRICO DE AGUA FRÍA
	TERMO ELÉCTRICO DE PRODUCCIÓN DE A.C.S.


**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)**  
 GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

**PROYECTO:** PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

**PROMOTOR:** UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

**PLANO:** INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

**ALUMNA:** BEATRIZ GONZÁLEZ ALONSO  
**FECHA:** MARZO 2023

**ESCALA:**  
1/100

**Nº PLANO:**  
**15**

**PLANO DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**  
1/100



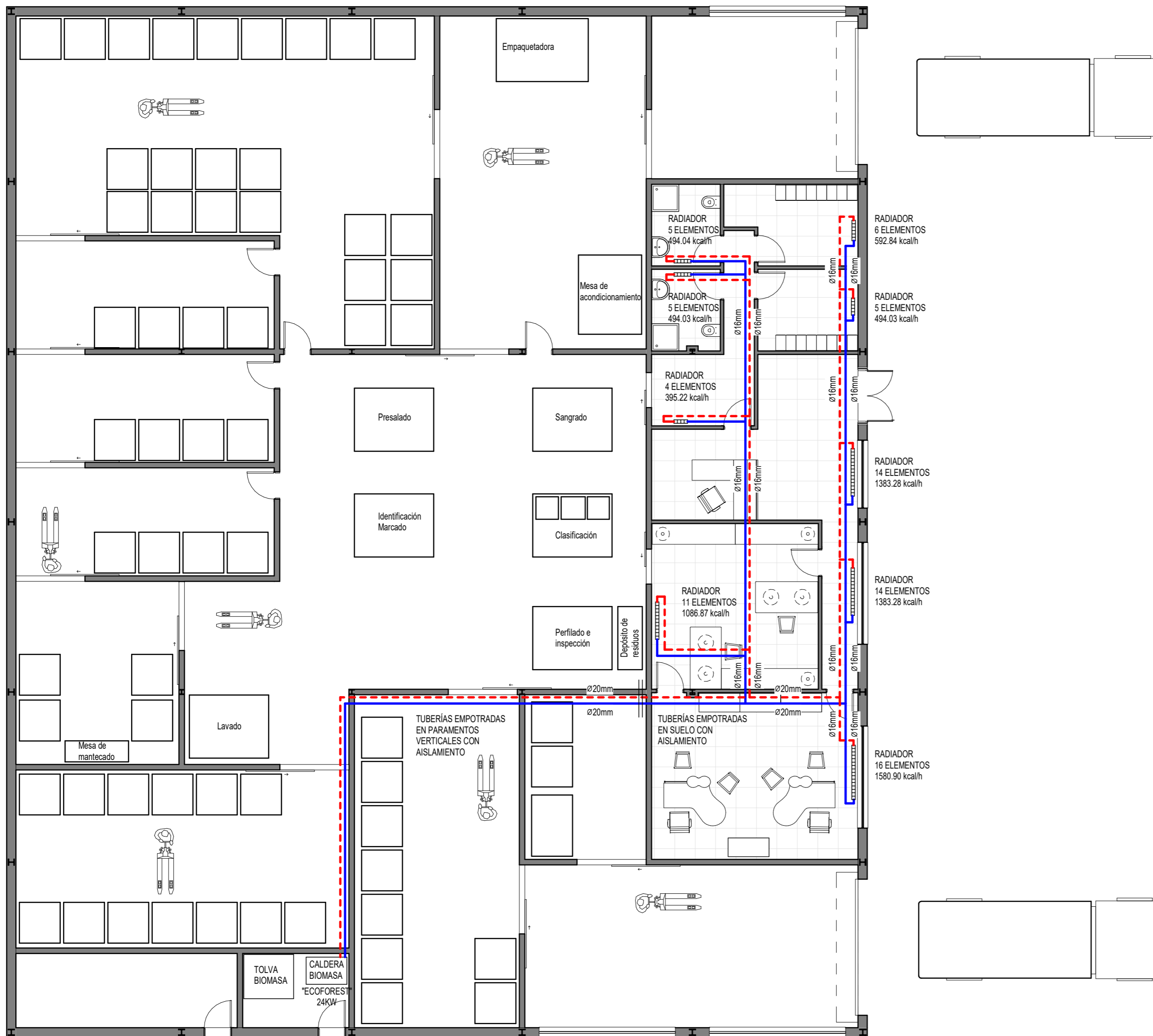


TABLA DE CARGAS TÉRMICAS		
ESTANCIA	ÁREA	CARGA TÉRMICA
Oficina	29.67m <sup>2</sup>	1541.46 kcal/h
Laboratorio I+D	23.85m <sup>2</sup>	1080.75 kcal/h
Recepción	27.96m <sup>2</sup>	2732.88 kcal/h
Pasillo	9.61m <sup>2</sup>	315.19 kcal/h
Vestuario masculino	7.07m <sup>2</sup>	489.66 kcal/h
Vestuario femenino	8.33m <sup>2</sup>	547.60 kcal/h
Aseo masculino	4.81m <sup>2</sup>	428.79 kcal/h
Aseo femenino	4.84m <sup>2</sup>	452.75 kcal/h

LEYENDA	
	TUBERÍA DE CALEFACCIÓN IDA
	TUBERÍA DE CALEFACCIÓN RETORNO
	CALDERA DE BIOMASA. PELLETS
	RADIADOR DE ELEMENTOS DE ALUMINIO. 80mm DE ANCHO DE ELEMENTO 100mm DE FONDO DE ELEMENTO Y 781mm DE ALTURA DE ELEMENTO

\* CADA ELEMENTO DE RADIADOR GENERA 98.80 kcal/h



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)**  
 GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

**PROYECTO:** PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

**PROMOTOR:** UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

**PLANO:** INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

**ALUMNA:** BEATRIZ GONZÁLEZ ALONSO  
**FECHA:** MARZO 2023

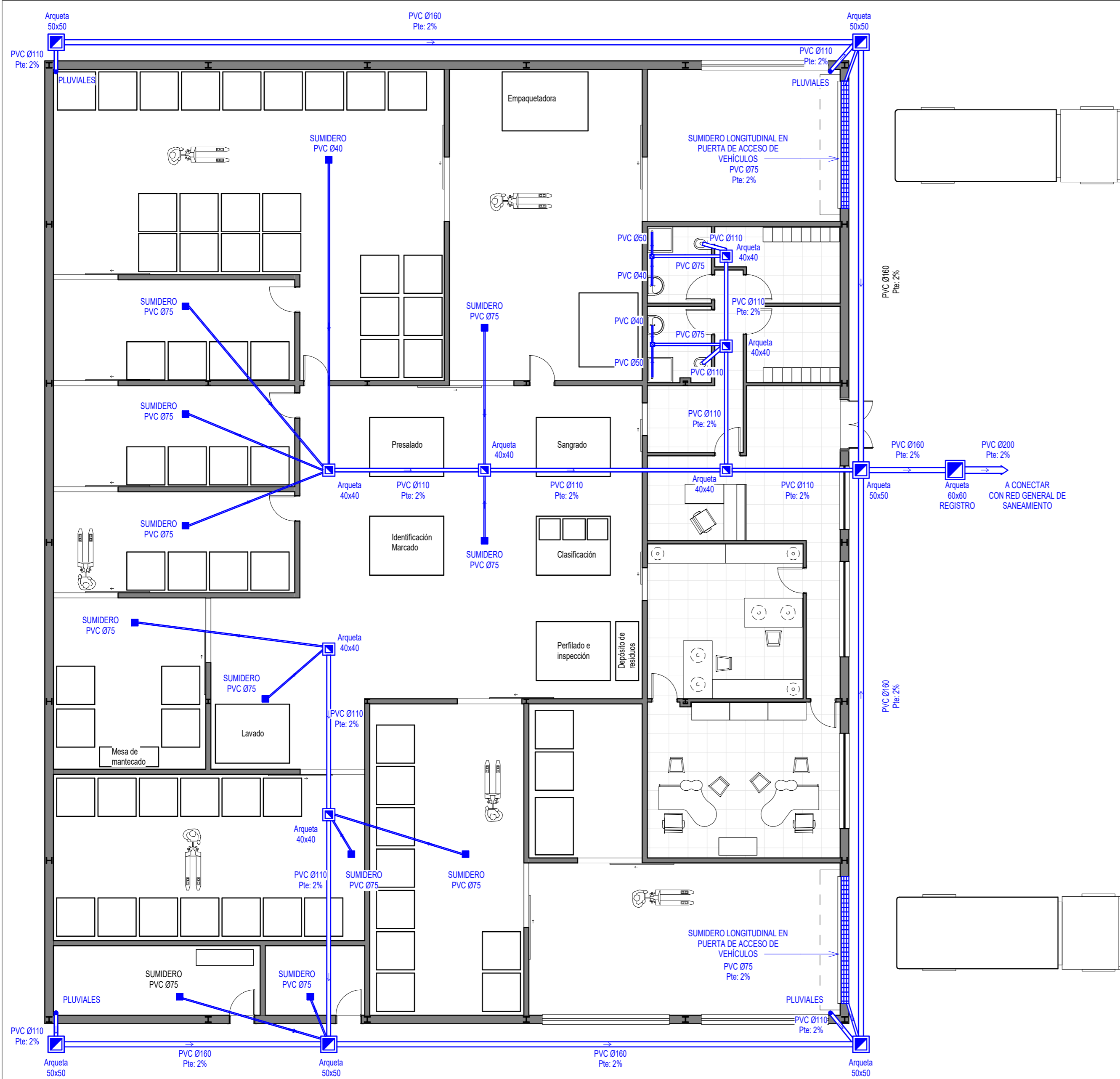
**ESCALA:**  
 1/100

**Nº PLANO:**  
 16

PLANO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN  
 1/100







PLANO DE INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO  
1/100



LEYENDA	
	BAIANTE DE PLUVIALES Ø100
	BOTE SIFÓNICO
	ARQUETA PREFABRICADA DE POLIPROPILENO ENTERRADA
	SUMIDERO LONGITUDINAL EN PUERTA DE PASO DE VEHÍCULOS
	SUMIDERO SIFÓNICO
	COLECTOR DE PVC CON CONEXIONES ENCOLADAS


**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)**  
 GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

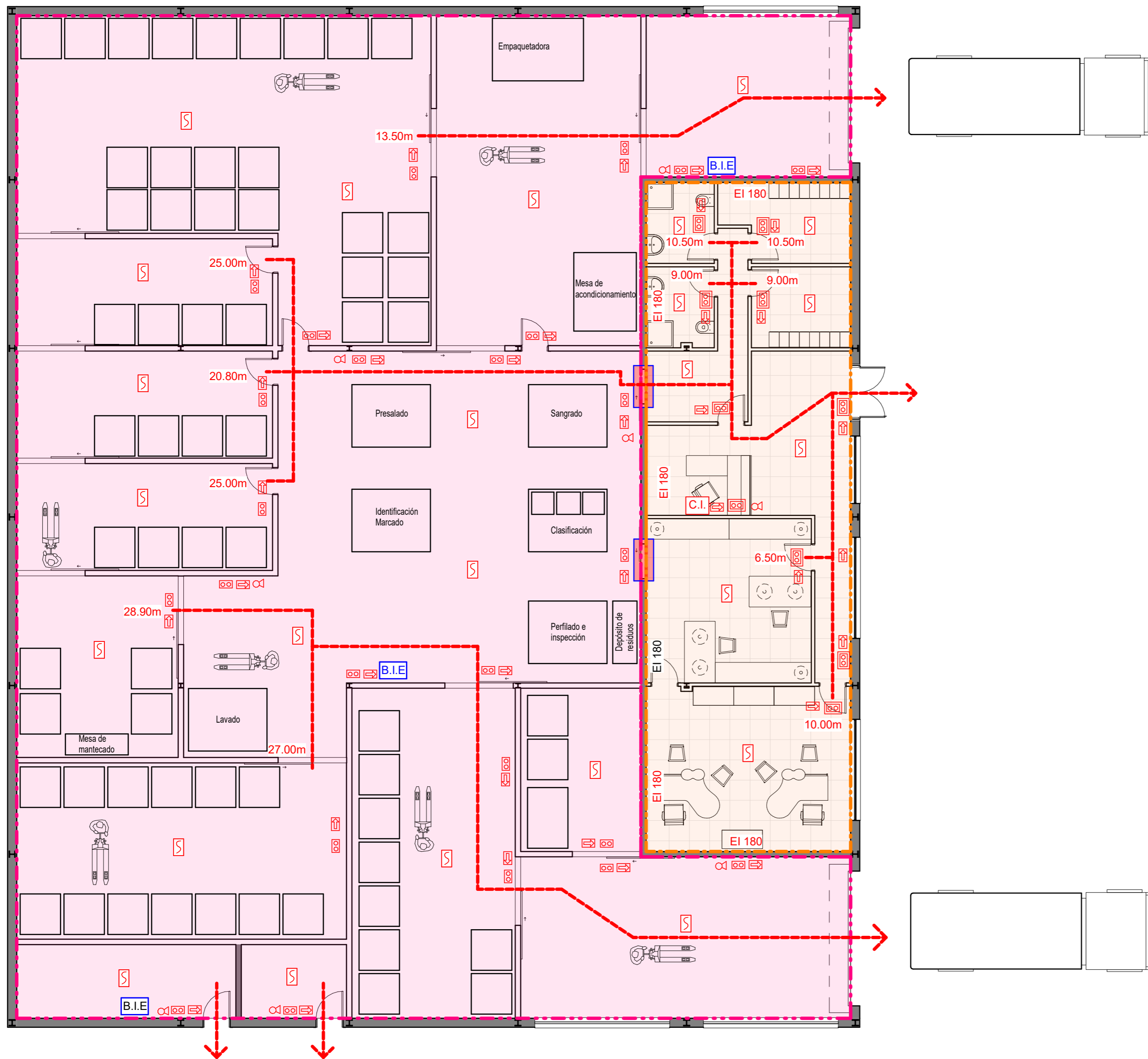
**PROYECTO:** PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

**PROMOTOR:** UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

**PLANO:** INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

**ALUMNA:** BEATRIZ GONZÁLEZ ALONSO  
**FECHA:** MARZO 2023

**ESCALA:** 1/100  
**Nº PLANO:** 17



PLANO DE INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS  
1/100

LEYENDA	
	SECTOR DE INCENDIOS 1
	SECTOR DE INCENDIOS 2
	RECORRIDO EVACUACIÓN DE INCENDIOS
	EXTINTOR DE INCENDIOS
	LUMINARIA DE EMERGENCIA. SUPERFICIAL PARED
	LUMINARIA DE EMERGENCIA. EMPOTRADA FALSO TECHO
	DETECTOR DE HUMO CONECTADO A CENTRAL DE INCENDIOS
	SEÑALIZACIÓN FLUORESCENTE DE SALIDA
	BIE
	CENTRAL DE INCENDIOS
	PUERTA CORTAFUEGO EI-120 C-5



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)**  
 GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

**PROYECTO:** PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

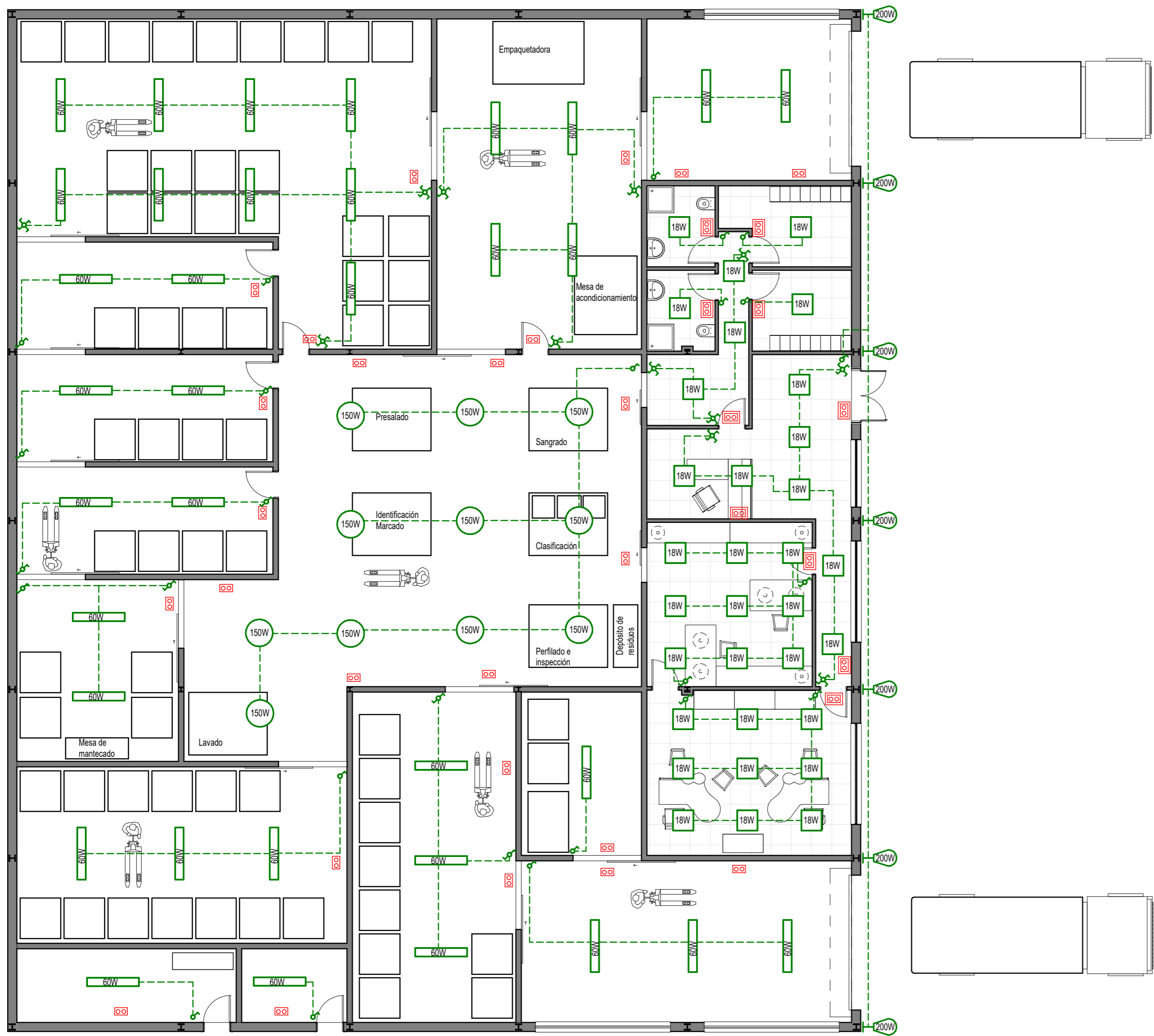
**PROMOTOR:** UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

**PLANO:** INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

**ALUMNA:** BEATRIZ GONZÁLEZ ALONSO  
**FECHA:** MARZO 2023

**ESCALA:**  
1/100

**Nº PLANO:**  
18



LEYENDA	
	PANTALLA ESTANCA LED 60W
	CAMPANA LED 150W
	LUMINARIA LED EMPOTRADA FALSO TECHO 18W
	LUMINARIA LED EXTERIOR 250W
	LUMINARIA DE EMERGENCIA. EMPOTRADA FALSO TECHO
	LUMINARIA DE EMERGENCIA. SUPERFICIAL PARED
	INTERRUPTOR SIMPLE
	INTERRUPTOR CONMUTADO
	INTERRUPTOR CRUZAMIENTO
	CONEXIONADO DE LUMINARIAS


**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)**  
 GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

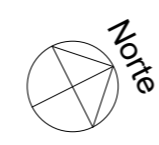
**PROYECTO:** PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

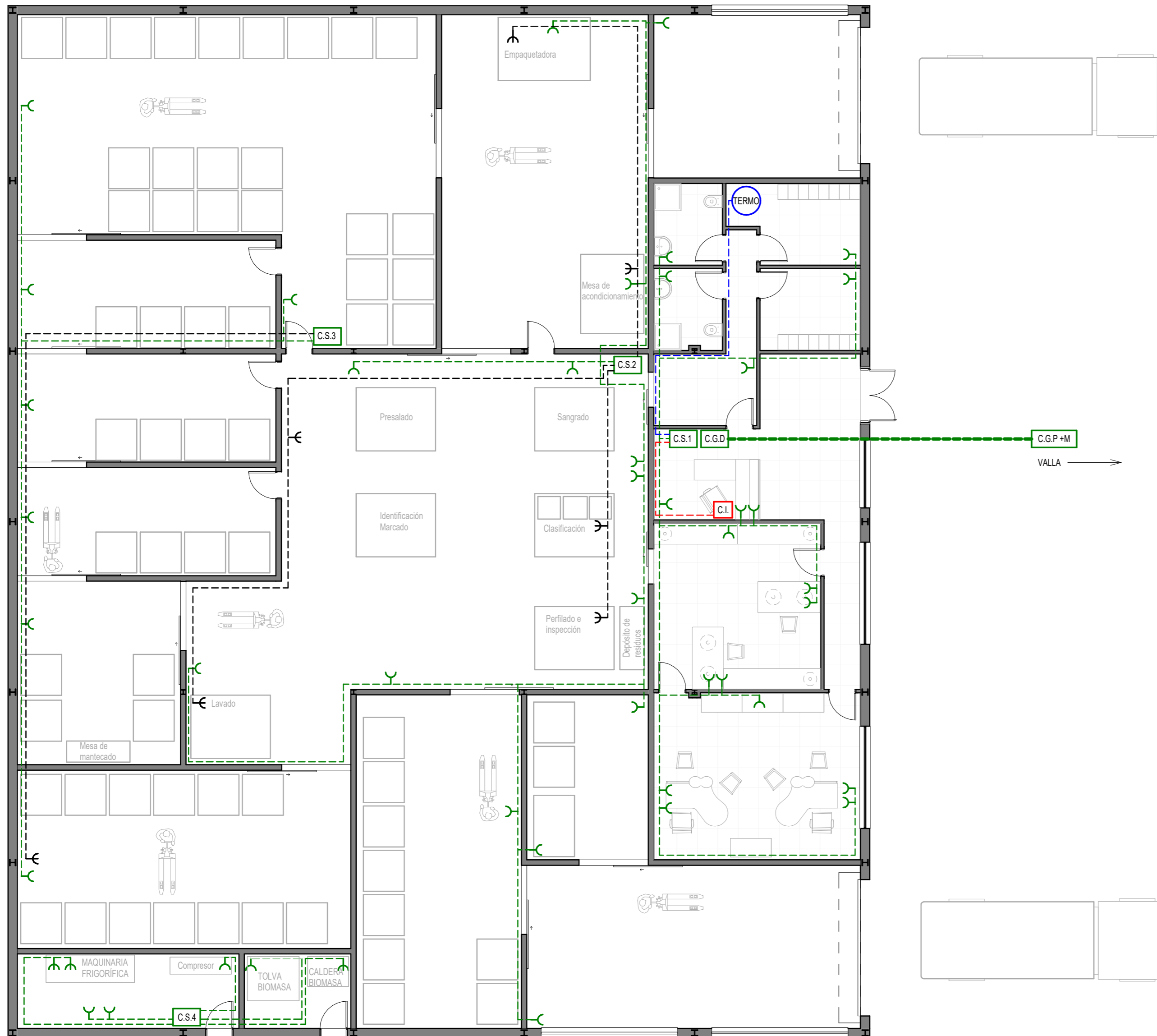
**PROMOTOR:** UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

**PLANO:** INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

<b>ALUMNA:</b> BEATRIZ GONZÁLEZ ALONSO	<b>ESCALA:</b> 1/100	<b>Nº PLANO:</b> 19
<b>FECHA:</b> MARZO 2023		

PLANO DE INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN  
1/100





PLANO DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD  
1/100



LEYENDA	
	TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA
	TOMA DE CORRIENTE TRIFÁSICA
	CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MANDO CON CONTADOR
	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN
	CUADRO SECUNDARIO
	TERMO ELÉCTRICO DE PRODUCCIÓN DE ACS
	CENTRAL DE INCENDIOS
	CONEXIONADO DE TOMAS ELÉCTRICAS MONOFÁSICAS
	CONEXIONADO DE TOMAS ELÉCTRICAS TRIFÁSICAS



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)**  
 GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

**PROYECTO:** PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

**PROMOTOR:** UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

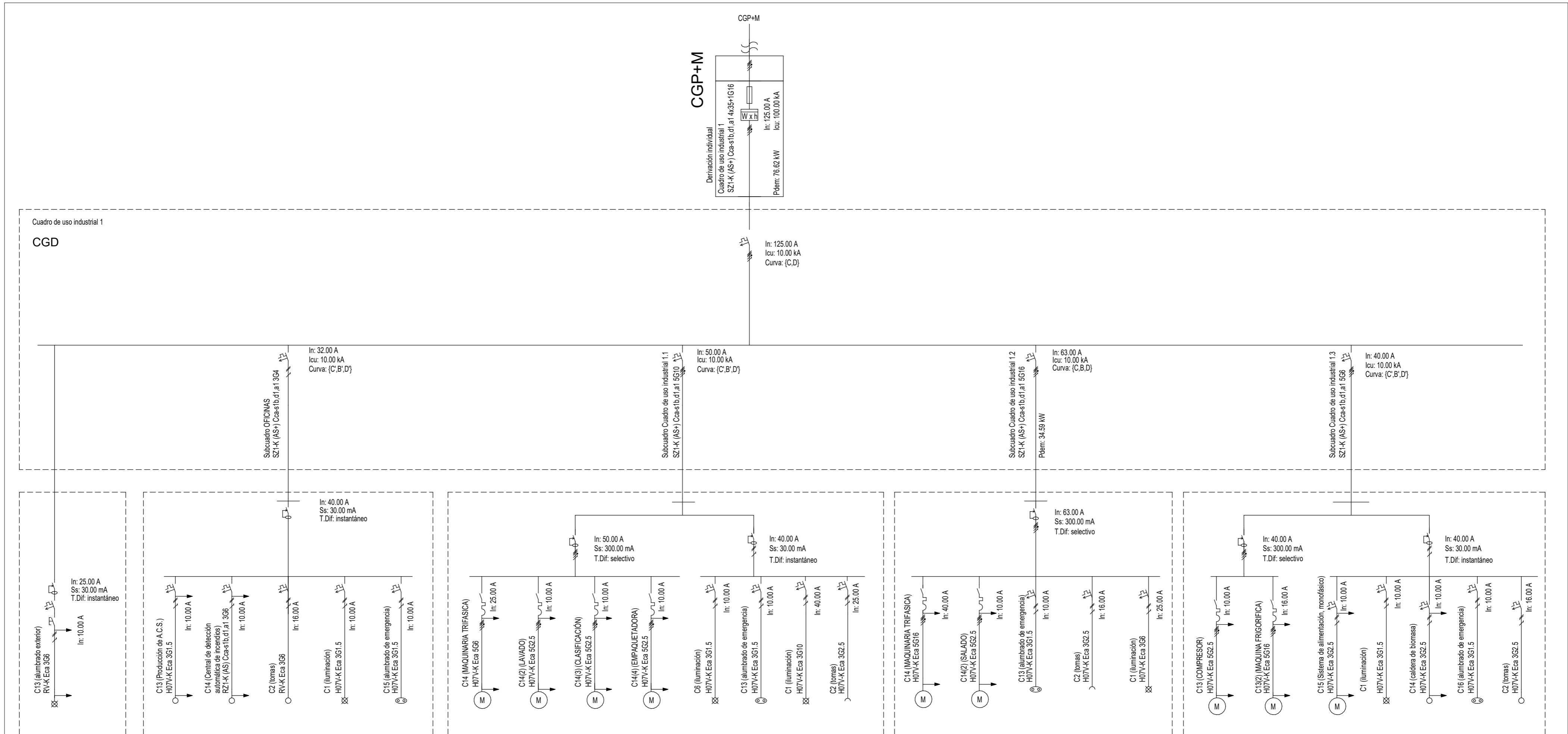
**PLANO:** INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

**ALUMNA:** BEATRIZ GONZÁLEZ ALONSO

**FECHA:** MARZO 2023

**ESCALA:**  
1/100

**Nº PLANO:**  
20



Cuadro de uso industrial 1  
CGD

CGP+M

Derivación individual  
Cuadro de uso industrial 1  
SZ1-K (AS+) Ccas+tb.d1.a1 4x35+1G16  
In: 125.00 A  
Icu: 100.00 kA  
Potem: 76.62 KW

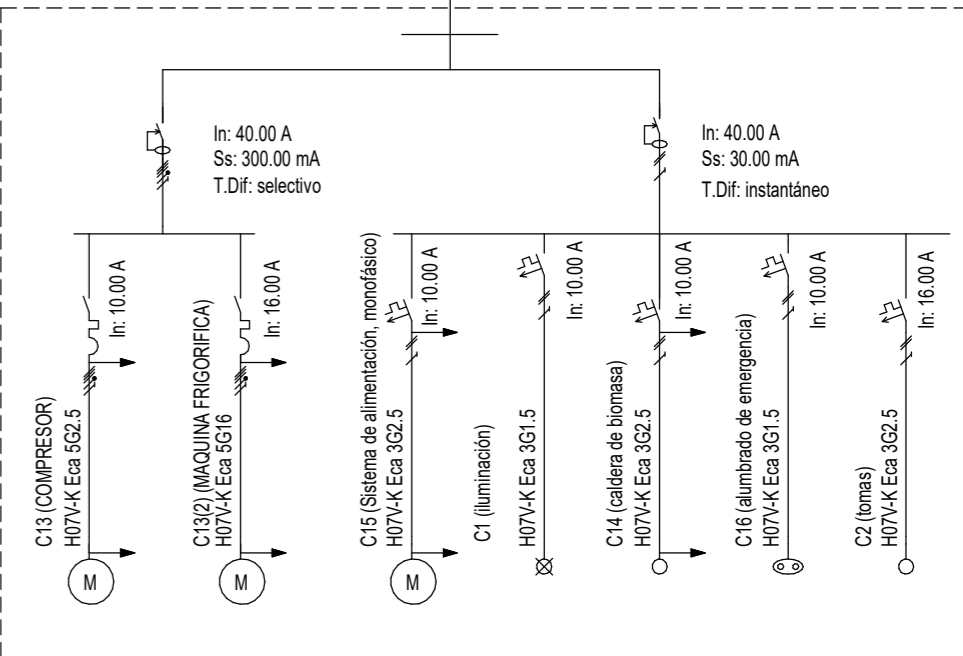
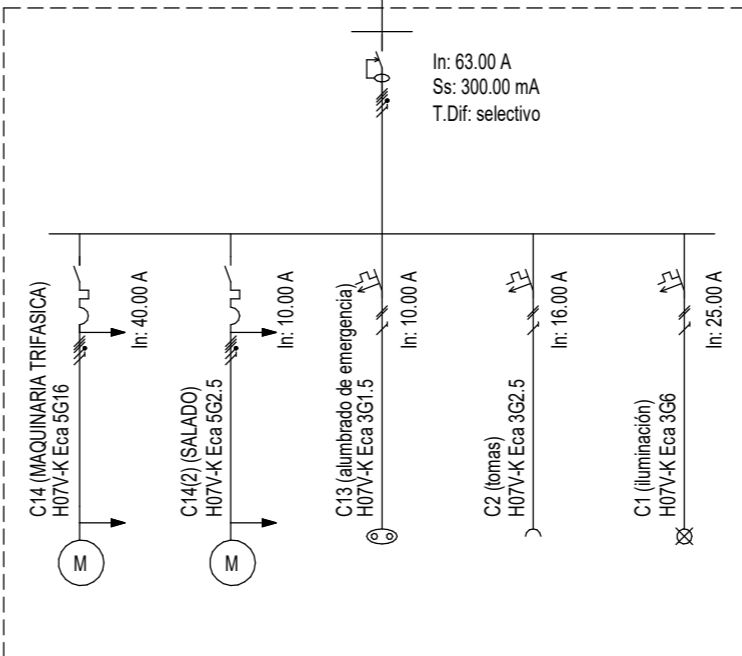
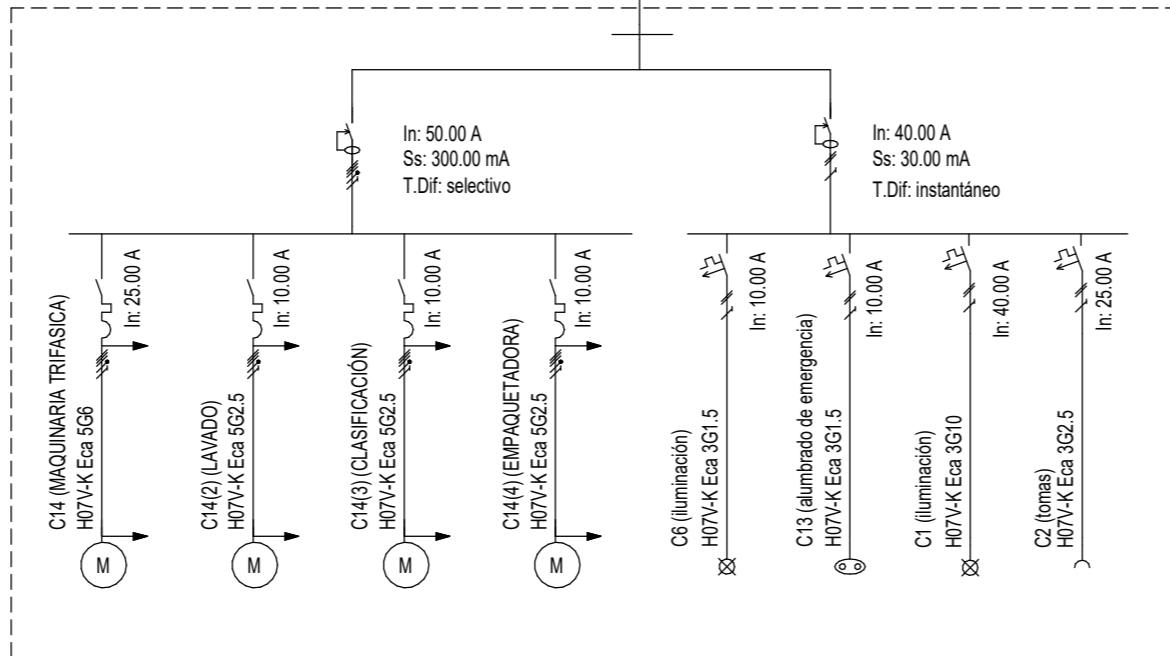
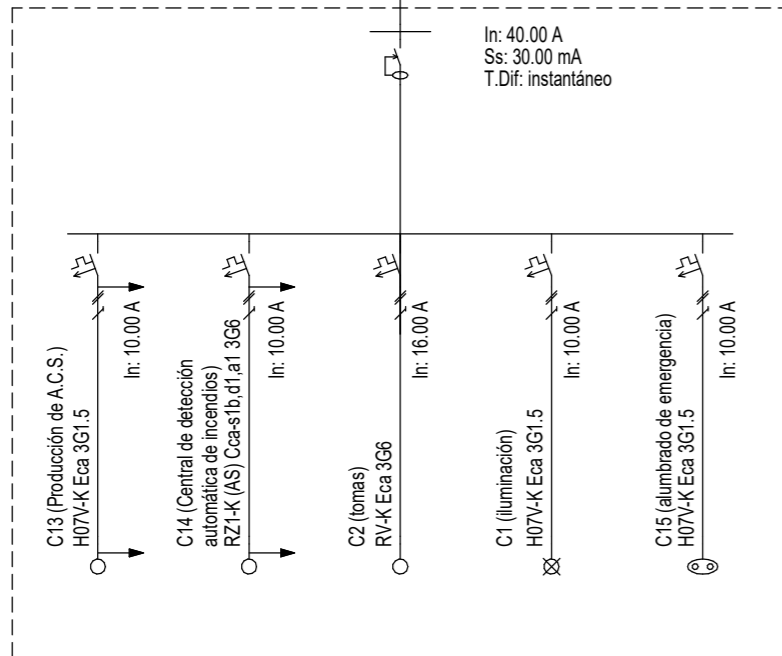
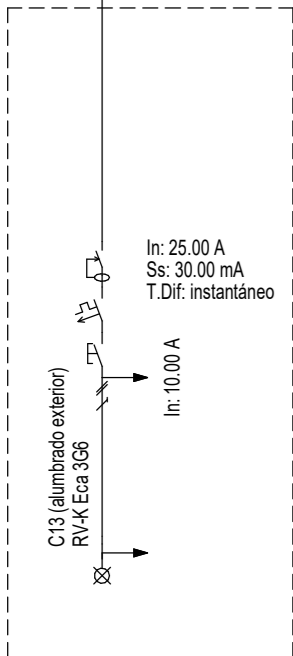
In: 125.00 A  
Icu: 10.00 kA  
Curva: (C,D)

Subcuadro OFICINAS  
SZ1-K (AS+) Ccas+tb.d1.a1 3G4  
In: 32.00 A  
Icu: 10.00 kA  
Curva: (C,B',D')

Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1  
SZ1-K (AS+) Ccas+tb.d1.a1 5G10  
In: 50.00 A  
Icu: 10.00 kA  
Curva: (C,B',D')

Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2  
SZ1-K (AS+) Ccas+tb.d1.a1 5G16  
In: 63.00 A  
Icu: 10.00 kA  
Curva: (C,B,D)  
Potem: 34.59 KW

Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3  
SZ1-K (AS+) Ccas+tb.d1.a1 5G6  
In: 40.00 A  
Icu: 10.00 kA  
Curva: (C,B',D')



C.S.1

C.S.2

C.S.3

C.S.4



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)**  
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

**PROYECTO:** PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

**PROMOTOR:** UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

**PLANO:** ESQUEMA UNIFILAR

**ALUMNA:** BEATRIZ GONZÁLEZ ALONSO

**FECHA:** MARZO 2023

**ESCALA:**  
SIN ESCALA

**Nº PLANO:**  
**21**

# Documento III: Pliego de Condiciones

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS</b>	<b>7</b>
<b>1.1.</b>	<b>Disposiciones Generales</b>	<b>7</b>
<b>1.2.</b>	<b>Disposiciones Facultativas</b>	<b>7</b>
1.2.1.	Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	7
1.2.1.1.	<i>El promotor</i>	7
1.2.1.2.	<i>El proyectista</i>	8
1.2.1.3.	<i>El constructor o contratista</i>	8
1.2.1.4.	<i>El director de obra</i>	8
1.2.1.5.	<i>El director de la ejecución de la obra</i>	8
1.2.1.6.	<i>Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación</i>	9
1.2.1.7.	<i>Los suministradores de productos</i>	9
1.2.2.	Agentes que intervienen en la obra	9
1.2.3.	Agentes en materia de seguridad y salud	9
1.2.4.	Agentes en materia de gestión de residuos	9
1.2.5.	La dirección facultativa	9
1.2.6.	Visitas facultativas	10
1.2.7.	Obligaciones de los agentes intervinientes	10
1.2.7.1.	<i>El promotor</i>	10
1.2.7.2.	<i>El proyectista</i>	11
1.2.7.3.	<i>El constructor o contratista</i>	12
1.2.7.4.	<i>La dirección facultativa</i>	16
1.2.7.5.	<i>El director de obra</i>	16
1.2.7.6.	<i>El director de la ejecución de la obra</i>	18
1.2.7.7.	<i>Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación</i>	21
1.2.7.8.	<i>Los suministradores de productos</i>	21
1.2.7.9.	<i>Los propietarios y los usuarios</i>	22
1.2.8.	Documentación final de obra: Libro del Edificio	22
1.2.8.1.	<i>Los propietarios y los usuarios</i>	22
<b>1.3.</b>	<b>Disposiciones Económicas</b>	<b>23</b>
<b>2.</b>	<b>PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>24</b>
<b>2.1.</b>	<b>Prescripciones sobre los materiales</b>	<b>25</b>

---

2.1.1.	Garantías de calidad (Marcado CE)	26
2.1.2.	Hormigones	27
2.1.2.1.	<i>Hormigón estructural</i>	27
2.1.3.	Aceros para hormigón armado	30
2.1.3.1.	<i>Aceros corrugados</i>	30
2.1.3.2.	<i>Mallas electrosoldadas</i>	33
2.1.4.	Aceros para estructuras metálicas	35
2.1.4.1.	<i>Aceros en perfiles laminados</i>	35
2.1.5.	Morteros	37
2.1.5.1.	<i>Mortero para revoco y enlucido</i>	37
2.1.6.	Conglomerantes	38
2.1.6.1.	<i>Cemento</i>	38
2.1.6.2.	<i>Yesos y escayolas para revestimientos continuos</i>	41
2.1.7.	Materiales cerámicos	41
2.1.7.1.	<i>Ladrillos cerámicos para revestir</i>	41
2.1.7.2.	<i>Bloques cerámicos aligerados</i>	43
2.1.7.3.	<i>Baldosas cerámicas</i>	44
2.1.7.4.	<i>Adhesivos para baldosas cerámicas</i>	44
2.1.7.5.	<i>Material de rejuntado para baldosas cerámicas</i>	45
2.1.8.	Prefabricados de cemento	46
2.1.8.1.	<i>Bloques de hormigón</i>	46
2.1.9.	Sistemas de placas	48
2.1.9.1.	<i>Placas de yeso laminado</i>	48
2.1.9.2.	<i>Perfiles metálicos para placas</i>	49
2.1.9.3.	<i>Pastas para placas de yeso laminado</i>	51
2.1.10.	Aislantes e impermeabilizantes	52
2.1.10.1.	<i>Aislantes conformados en planchas rígidas</i>	52
2.1.10.2.	<i>Aislantes de lana mineral</i>	53
2.1.11.	Carpintería y cerrajería	54
2.1.11.1.	<i>Ventanas y balconeras</i>	54
2.1.11.2.	<i>Puertas de madera</i>	55
2.1.11.3.	<i>Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones</i>	56
2.1.12.	Vidrios	57
2.1.12.1.	<i>Vidrios para la construcción</i>	57
2.1.13.	Instalaciones	58
2.1.13.1.	<i>Canalones y bajantes de PVC-U</i>	58
2.1.13.2.	<i>Tubos de polietileno</i>	60



2.1.13.3.	<i>Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)</i>	62
2.1.13.4.	<i>Tubos de acero</i>	64
2.1.13.5.	<i>Aparatos sanitarios cerámicos</i>	65
<b>2.2.</b>	<b>Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra</b>	65
2.2.1.	Acondicionamiento del terreno	71
2.2.2.	Cimentaciones	92
2.2.3.	Estructuras	97
2.2.4.	Fachadas y particiones	105
2.2.5.	Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	113
2.2.6.	Remates y ayudas	132
2.2.7.	Instalaciones	140
2.2.8.	Aislamientos e impermeabilizaciones	237
2.2.9.	Cubiertas	240
2.2.10.	Revestimientos y trasdosados	245
2.2.11.	Señalización y equipamiento	260
2.2.12.	Urbanización interior de la parcela	267
2.2.13.	Gestión de residuos	277
2.2.14.	Control de calidad y ensayos	280
2.2.15.	Seguridad y salud	282
<b>2.3.</b>	<b>Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado</b>	290
<b>2.4.</b>	<b>Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición</b>	292

---

## **1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS**

### **1.1. Disposiciones Generales**

Las disposiciones de carácter general, las relativas a trabajos y materiales, así como las recepciones de edificios y obras anejas, se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

### **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.

Definir y desarrollar un sistema de seguimiento, que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto. El programa de autocontrol contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades, y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto. Dicho programa será aprobado por la dirección facultativa antes del inicio de los trabajos.

Registrar los resultados de todas las comprobaciones realizadas en el autocontrol en un soporte, físico o electrónico, que estará a disposición de la dirección facultativa. Cada registro deberá estar firmado por la persona física que haya sido designada por el constructor para el autocontrol de cada actividad.

Mantener a disposición de la dirección facultativa un registro permanentemente actualizado, donde se reflejen las designaciones de las personas responsables de efectuar en cada momento el autocontrol relativo a cada proceso de ejecución. Una vez finalizada la construcción, dicho registro se incorporará a la documentación final de obra.

Definir un sistema de gestión de los acopios suficiente para conseguir la trazabilidad requerida de los productos y elementos que se colocan en la obra.

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.

Efectuar la inspección de cada fase de la estructura ejecutada, dejando constancia documental, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

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. La dirección facultativa**

Constatar antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, que existe un programa de control para los productos y para la ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado en el proyecto y la normativa de obligado cumplimiento. Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constate documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

Aprobar el programa de control antes de iniciar las actividades de control en la obra, elaborado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, que tenga en cuenta el cronograma o plan de obra del constructor y su procedimiento de autocontrol.

Validar el control de recepción, velando para que los productos incorporados en la obra sean adecuados a su uso y cumplan con las especificaciones requeridas.

Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE son conformes con las especificaciones indicadas en el proyecto y, en su defecto, en la normativa de obligado cumplimiento, ya que el marcado CE no garantiza su idoneidad para un uso concreto.

#### **1.2.7.5. 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, conlleven 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.

#### **1.2.7.6. 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 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 acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### **1.2.7.7. 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.

Demostrar su independencia respecto al resto de los agentes involucrados en la obra. En consecuencia, previamente al inicio de la misma, entregarán a la propiedad una declaración firmada por la persona física que avale la referida independencia, de modo que la dirección facultativa pueda incorporarla a la documentación final de la obra.

Efectuar los ensayos pertinentes para comprobar la conformidad de los productos a su recepción en la obra, que serán encomendados a laboratorios independientes del resto de los agentes que intervienen en la obra y dispondrán de la capacidad suficiente.

Entregar los resultados de los ensayos al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa, que irán acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas de la entrada de las muestras en el laboratorio y de la realización de los ensayos.

#### **1.2.7.8. 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.

Proporcionar, cuando proceda, un certificado final de suministro en el que se recojan los materiales o productos, de modo que se mantenga la necesaria trazabilidad de los materiales o productos certificados.

#### **1.2.7.9. 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 cuente.

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 cuente.

---

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**

Se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE JAMONES UBICADA EN ARROYO DE LA ENCOMIENDA (VALLADOLID)

INDICE DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

---

## **2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **2.1. Prescripciones sobre los materiales**

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

### **2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)**

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Reglamento (UE) N° 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.

- 
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

## **2.1.2. 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 el Código Estructural.
    - 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 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) de hormigón, con una tolerancia de  $\pm 15$  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 final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.

**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 final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.
- 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 el Código Estructural, 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 el Código Estructural.
  - 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 el Código Estructural.
      - Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.

- Durante el suministro:
  - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
  - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
  - Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
- Después del suministro:
  - El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.
- 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 el Código Estructural, 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 el Código Estructural.
  - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
  - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.

---

### **2.1.3.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

### **2.1.3.2.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

## **2.1.4. Aceros para estructuras metálicas**

### **2.1.4.1. Aceros en perfiles laminados**

#### **2.1.4.1.1. Condiciones de suministro**

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).

- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

#### **2.1.4.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Junto con la entrega del acero en perfiles laminados, el suministrador proporcionará una hoja de suministro en la que se recogerá, como mínimo:
    - Identificación del suministrador.
    - Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones.
    - Número de serie de la hoja de suministro.
    - Nombre de la fábrica.
    - Identificación del peticionario.
    - Fecha de entrega.
    - Cantidad de acero suministrado clasificado por geometría y tipos de acero.
    - Dimensiones de los perfiles o chapas suministrados.
    - Designación de los tipos de aceros suministrados.
    - En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
    - Identificación del lugar de suministro.
  - 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. Mortero para revoco y enlucido**

**2.1.5.1.1. Condiciones de suministro**

- El mortero se debe suministrar en sacos de 25 ó 30 kg.
- Los sacos serán de doble hoja de papel con lámina intermedia de polietileno.

**2.1.5.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Deberán figurar en el envase, en el albarán de suministro, en las fichas técnicas de los fabricantes, o bien, en cualquier documento que acompañe al producto, la designación o el código de designación de la identificación.



- 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**

- Se podrá conservar hasta 12 meses desde la fecha de fabricación con el embalaje cerrado y en local cubierto y seco.

#### **2.1.5.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Se respetarán, para cada amasado, las proporciones de agua indicadas. Con el fin de evitar variaciones de color, es importante que todos los amasados se hagan con la misma cantidad de agua y de la misma forma.
- Temperaturas de aplicación comprendidas entre 5°C y 30°C.
- No se aplicará con insolación directa, viento fuerte o lluvia. La lluvia y las heladas pueden provocar la aparición de manchas y carbonataciones superficiales.
- Es conveniente, una vez aplicado el mortero, humedecerlo durante las dos primeras semanas a partir de 24 horas después de su aplicación.
- Al revestir áreas con diferentes soportes, se recomienda colocar malla.

### **2.1.6. Conglomerantes**

#### **2.1.6.1. Cemento**

##### **2.1.6.1.1. Condiciones de suministro**

- El cemento se suministra a granel o envasado.
- El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.
- El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.
- El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios

---

mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.

- Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno.

#### **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.
  - A la entrega del cemento, ya sea el cemento expedido a granel o envasado, el suministrador aportará un albarán que incluirá, al menos, los siguientes datos:
    - 1. Número de referencia del pedido.
    - 2. Nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento.
    - 3. Identificación del fabricante y de la empresa suministradora.
    - 4. Designación normalizada del cemento suministrado.
    - 5. Cantidad que se suministra.
    - 6. En su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al marcado CE.
    - 7. Fecha de suministro.
    - 8. Identificación del vehículo que lo transporta (matrícula).
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

#### **2.1.6.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.
- En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.

- Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.
- Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) ó 2 días (para todas las demás clases) sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

#### **2.1.6.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.
- Las aplicaciones consideradas son la fabricación de hormigones y los morteros convencionales, quedando excluidos los morteros especiales y los monocapa.
- El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:
  - Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.
  - Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.
  - Las clases de exposición ambiental.
- Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.
- Los cementos deberán tener la característica adicional de resistencia al agua de mar cuando vayan a emplearse en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.
- En los casos en los que se haya de emplear áridos susceptibles de producir reacciones álcali-árido, se utilizarán los cementos con un contenido de alcalinos inferior a 0,60% en masa de cemento.
- Cuando se requiera la exigencia de blancura, se utilizarán los cementos blancos.

- Para fabricar un hormigón se recomienda utilizar el cemento de la menor clase de resistencia que sea posible y compatible con la resistencia mecánica del hormigón deseada.

### **2.1.6.2. Yesos y escayolas para revestimientos continuos**

#### **2.1.6.2.1. Condiciones de suministro**

- Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración.

#### **2.1.6.2.2. 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.
- 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.

#### **2.1.6.2.3. 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. Ladrillos cerámicos para revestir**

#### **2.1.7.1.1. Condiciones de suministro**

- Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.
- La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

#### **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**

- 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 ladrillos 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.
- Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.
- Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.
- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.

- 
- Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.
  - Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

#### **2.1.7.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

#### **2.1.7.2. Bloques cerámicos aligerados**

##### **2.1.7.2.1. Condiciones de suministro**

- Los bloques se deben suministrar empaquetados y sobre palets.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.

##### **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**

- Se almacenarán de forma que no se rompan o desportillen.
- No estarán en contacto con tierras que contengan soluciones salinas, ni con productos que puedan modificar sus características, tales como cenizas, fertilizantes o grasas.

##### **2.1.7.2.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Las fábricas de bloque cerámico aligerado se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5°C y 40°C.
- Los bloques se deben humedecer antes de su puesta en obra.

### **2.1.7.3. Baldosas cerámicas**

#### **2.1.7.3.1. Condiciones de suministro**

- Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características.

#### **2.1.7.3.2. 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.
- 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 almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

#### **2.1.7.3.4. 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.

### **2.1.7.4. Adhesivos para baldosas cerámicas**

#### **2.1.7.4.1. Condiciones de suministro**

- 
- Los adhesivos se deben suministrar en sacos de papel paletizados.

#### **2.1.7.4.2. 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.

#### **2.1.7.4.3. 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.

#### **2.1.7.4.4. 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.

#### **2.1.7.5. Material de rejuntado para baldosas cerámicas**

##### **2.1.7.5.1. Condiciones de suministro**

- El material de rejuntado se debe suministrar en sacos de papel paletizados.



### **2.1.7.5.2. 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.

### **2.1.7.5.3. 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.

### **2.1.7.5.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Los distintos tipos de materiales para rejunto 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 rejunto 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**

##### **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. 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 de madera**

### **2.1.11.2.1. Condiciones de suministro**

- Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características.

### **2.1.11.2.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:
    - Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
    - Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
    - Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
  - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
    - La escuadría y planeidad de las puertas.
    - Verificación de las dimensiones.

#### **2.1.11.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará conservando la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación, en su caso, del acristalamiento.

#### **2.1.11.2.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- La fábrica que reciba la carpintería de la puerta estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.
- Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se reparará el ajuste de herrajes y la nivelación de hojas.

#### **2.1.11.3. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones**

##### **2.1.11.3.1. Condiciones de suministro**

- Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características y se asegure su escuadría y planeidad.

##### **2.1.11.3.2. 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.
  - 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.

#### **2.1.11.3.3. 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. Canalones 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. Tubos de acero**

##### **2.1.13.4.1. Condiciones de suministro**

- Los tubos se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

##### **2.1.13.4.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar marcado periódicamente a lo largo de una generatriz, de forma indeleble, con:
    - La marca del fabricante.
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

##### **2.1.13.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.
- El tubo se debe cortar perpendicularmente al eje del tubo y quedar limpio de rebabas.

### **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.

## **2.2. 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 ENFOSCADOS DE CEMENTO)**

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de X m<sup>2</sup>, el exceso sobre los X m<sup>2</sup>. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a X m<sup>2</sup>. 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.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 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 y pozos.**

### **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 ADE010b: Excavación de zanjas para instalaciones.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, 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 ASA012: Arqueta prefabricada de paso 40x40x40**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 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: Código Estructural.

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 taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

### **Unidad de obra ASA012b: Arqueta prefabricada a pie de bajante 50x50x50**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

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 taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

### **Unidad de obra ASA012c: Arqueta prefabricada de paso 50x50x50**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 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: Código Estructural.

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 taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

## **Unidad de obra ASA012d: Arqueta prefabricada de paso 60x60x60**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 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: Código Estructural.

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: Acometida general de saneamiento.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

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<sup>2</sup>, 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, 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/X0 para la posterior reposición del firme existente.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

#### **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 ASB020: Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.

### **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 conexión se corresponde con la de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La conexión permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio.

## **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 el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.

## **Unidad de obra ASC010: Colector enterrado 110**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

---

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

### **DEL CONTRATISTA**

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad



### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

### **Unidad de obra ASC010b: Colector enterrado 160**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, 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. 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, conexión 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: Sumidero sifónico.**

#### **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 ASI050: Canaleta de drenaje.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, con sistema de fijación rápida por presión, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

---

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación y el recorrido se corresponden con los de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Colocación de la rejilla.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación.

### **Unidad de obra ANE010: Encachado en caja para base de solera.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El grado de compactación será adecuado y la superficie quedará plana.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el relleno frente al paso de vehículos para evitar rodaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la ejecución de la explanada.

### **Unidad de obra ANS010: Solera de hormigón.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, 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: Código Estructural.

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 CRL030: Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida sobre la superficie teórica 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, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.



## **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie quedará horizontal y plana.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

**Unidad de obra CSZ030: Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 49,6 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, 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**

Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 49,6 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

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 CAV030: Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 54,4 kg/m<sup>3</sup>. 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/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 54,4 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

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 EAM040: Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, colocado con uniones soldadas en obra.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, colocado con uniones soldadas en obra.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
  
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
  
- Código Estructural.

### **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 las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

---

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación.

**Unidad de obra EAM040b: Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPN, colocado con uniones soldadas en obra.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPN, colocado con uniones soldadas en obra.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
  
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
  
- Código Estructural.

## **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 las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación.

---

**Unidad de obra EAS005: Placa de anclaje de acero, con pernos soldados.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
  
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
  
- Código Estructural.
  
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

**DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del



Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

**Unidad de obra EAS005b: Placa de anclaje de acero, con pernos soldados.**

## **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

---

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

### **Unidad de obra EAT030: Acero en correas metálicas.**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
  
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
  
- Código Estructural.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones atornilladas.

---

## **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.

### **2.2.4. Fachadas y particiones**

**Unidad de obra FFF030: Fachada de una hoja, de fábrica de bloque cerámico aligerado para revestir.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Fachada de una hoja, de 24 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x24 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas cerámicas aligeradas y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados; montaje y desmontaje de apeo.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
  
- CTE. DB-HS Salubridad.
  
- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>. En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

## **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. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza 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 evitará el vertido sobre la fábrica de productos que puedan ocasionar falta de adherencia con el posterior revestimiento. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

---

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>. En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

**Unidad de obra FFQ030: Hoja de partición interior, de fábrica de bloque cerámico aligerado para revestir.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Hoja de partición interior, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x14 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor y 110 mm de anchura, resistencia térmica 0,25 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m<sup>3</sup>, fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
  
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
  
- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

### **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 m<sup>2</sup>. En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

### **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.

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. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación de las bandas elásticas en la base y en los laterales. 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. Colocación de las bandas elásticas en el encuentro de la fábrica con el forjado superior. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.

### **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.

### **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 m<sup>2</sup>. En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

**Unidad de obra FBY100: Tabique de placas de yeso laminado y lana mineral. Catálogo ATEDY-AFELMA.**

### **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**

Tabique múltiple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 48 mm de anchura formada por montantes (elementos verticales) y canales (elementos horizontales), con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N"; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel de lana de vidrio, no revestido, suministrado en rollos, Ultracoustic R "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,35 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; 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, se comprobará que están terminadas la estructura, la cubierta y la fachada, estando colocada en ésta la carpintería con su acristalamiento.

Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

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.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Colocación de los paneles de aislamiento entre los montantes. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.

### **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 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.

**Unidad de obra FLA010: Fachada simple, de chapa perfilada de acero.**

## **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Fachada simple, de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, colocada en posición vertical con un solape de la chapa superior de 70 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de las chapas.

## **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 m<sup>2</sup>.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de las chapas. Corte, preparación y colocación de las chapas.  
Fijación mecánica de las chapas.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio. La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.

**Unidad de obra FIF010: Partición interior para cámara frigorífica, de paneles sándwich aislantes, de acero.**

## **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, con paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 100 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 40 kg/m<sup>3</sup> de densidad media, fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m<sup>2</sup>). 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 m<sup>2</sup>.

### **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 m<sup>2</sup>.

### **2.2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares**

**Unidad de obra LCY010: Carpintería exterior de aluminio "CORTIZO".1000x300**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja abatible, con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 1,3 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y con persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
  
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

**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 que va a recibir la carpintería está terminado, 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 carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

### **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 persiana. El precio no incluye el cajón de persiana.

**Unidad de obra LCY010b: Carpintería exterior de aluminio "CORTIZO".4000x400**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja abatible, con apertura hacia el interior, dimensiones 1500x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 1,3 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y con persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
  
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

## **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 que va a recibir la carpintería está terminado, 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 carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

---

### **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 persiana. El precio no incluye el cajón de persiana.

### **Unidad de obra LCY010c: Carpintería exterior de aluminio "CORTIZO".2000x1200**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 1,3 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y con persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
  
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

#### **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 que va a recibir la carpintería está terminado, 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 carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

## **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 persiana. El precio no incluye el cajón de persiana.

**Unidad de obra LCY010d: Carpintería exterior de aluminio "CORTIZO".3000x1200**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 3000x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1;

transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 1,3 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y con persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
  
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

## **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 que va a recibir la carpintería está terminado, 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 carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

## **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 persiana. El precio no incluye el cajón de persiana.

### **Unidad de obra LEM010b: Puerta de entrada blindada**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta interior blindada de entrada a la vivienda de 203x82,5x4,5 cm, con dos chapas de acero galvanizado de 0,80 mm, hoja de tablero de MDF, prelacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, herrajes de colgar, cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica, ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

---

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Solidez del conjunto. Aplomado y ajuste de las hojas.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra LPA010: Puerta interior abatible, de acero galvanizado.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso tornillos autorroscantes para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del marco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Fijación del premarco al paramento. Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra LPM010: Puerta interior abatible, de madera. 203x82.5x4**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x4 cm, de tablero de MDF, prelacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

---

## **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 están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

## **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 LRA010: Puerta de registro para instalaciones, de acero galvanizado.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta de registro para instalaciones, de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2100 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado

de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. 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 las dimensiones del hueco y el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

### **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 el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra LFA010: Puerta cortafuegos de acero galvanizado.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 120-C5, de una hoja de 74 mm de espesor, 1000x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 3 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso

---

moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. 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 el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra LIM010b: Puerta seccional automática industrial, de paneles sándwich aislantes, de acero.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado 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 LIF010b: Puerta frigorífica corredera.**

**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 frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 2000x3000 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m<sup>3</sup>, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior, motor eléctrico para accionamiento automático y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.

**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 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. Colocación y fijación de la puerta al paramento.

**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 el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra LVC020: Doble acristalamiento "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR".**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 3+3/16/4 LOW.S, conjunto formado por vidrio exterior SONOR (laminar acústico) 3+3 mm compuesto por dos lunas de vidrio de 3 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, rellena de gas argón y vidrio interior LOW.S 4 mm; 26 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible con el material soporte.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-FVE. Fachadas: Vidrios especiales.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte.

Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.

---

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El acristalamiento quedará estanco. La sujeción de la hoja de vidrio al bastidor será correcta.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

## **Unidad de obra LSP030: Persiana enrollable con cajón (monoblock).1000x300**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Persiana enrollable de lamas de aluminio perfilado, de 45 mm de altura, acabado blanco, equipada con eje de 60 mm de diámetro, discos, cápsulas, lama de remate y todos sus accesorios, con cajón incorporado (monoblock), y testereros, de fácil extracción, de 155x165 mm, de PVC acabado estándar y guías de persiana modelo de PVC, acabado blanco estándar; con permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica 1,2 W/(m<sup>2</sup>K); colocado en taller encima de la carpintería de 1000x500 mm; accionamiento manual mediante cinta y recogedor.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FDP. Fachadas. Defensas: Persianas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje del sistema de accionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La persiana quedará aplomada, ajustada y limpia.

### **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 LSP030c: Persiana enrollable con cajón (monoblock).2000x1200**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Persiana enrollable de lamas de aluminio perfilado, de 45 mm de altura, acabado blanco, equipada con eje de 60 mm de diámetro, discos, cápsulas, lama de remate y todos sus accesorios, con cajón incorporado (monoblock), y testereros, de fácil extracción, de 155x165 mm, de PVC acabado estándar y guías de persiana modelo de PVC, acabado blanco estándar; con permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica 1,2 W/(m<sup>2</sup>K); colocado en taller encima de la carpintería de 2000x1200 mm; accionamiento manual mediante cinta y recogedor.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FDP. Fachadas. Defensas: Persianas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje del sistema de accionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La persiana quedará aplomada, ajustada y limpia.

---

## **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 LSP030d: Persiana enrollable con cajón (monoblock).3000x1200**

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Persiana enrollable de lamas de aluminio perfilado, de 45 mm de altura, acabado blanco, equipada con eje de 60 mm de diámetro, discos, cápsulas, lama de remate y todos sus accesorios, con cajón incorporado (monoblock), y testeros, de fácil extracción, de 155x165 mm, de PVC acabado estándar y guías de persiana modelo de PVC, acabado blanco estándar; con permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica 1,2 W/(m<sup>2</sup>K); colocado en taller encima de la carpintería de 3000x1200 mm; accionamiento manual mediante cinta y recogedor.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FDP. Fachadas. Defensas: Persianas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje del sistema de accionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La persiana quedará aplomada, ajustada y limpia.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **2.2.6. Remates y ayudas**

#### **Unidad de obra HRR010: Albardilla de acero prelacado.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Albardilla metálica, de chapa plegada de acero prelacado, con goterón, espesor 0,6 mm, desarrollo 300 mm y 4 pliegues; fijación con tornillos autotaladrantes de acero galvanizado; y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida a ejes, 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 los paramentos de apoyo están saneados, limpios y nivelados.

##### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

###### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de la superficie de apoyo. Preparación de la base y de los medios de fijación. Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación y fijación de las piezas metálicas niveladas y aplomadas. Sellado de juntas y limpieza.

###### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La pendiente será la adecuada. Tendrá adherencia, planeidad y buen aspecto. El sellado de juntas será estanco al agua.

##### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el elemento hasta la finalización de las obras.

---

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra HYA010: Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de electricidad**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL CONTRATISTA**

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Adecuada finalización de la unidad de obra.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.



## **Unidad de obra HYA010b: Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de fontanería**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL CONTRATISTA**

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Adecuada finalización de la unidad de obra.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra HYA010c: Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de iluminación**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de apliques y luminarias para iluminación, con un grado de complejidad medio, en

---

edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL CONTRATISTA**

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Adecuada finalización de la unidad de obra.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra HYA010d: Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de protección contra incendios**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de protección contra incendios formada por: equipos de detección y alarma, alumbrado de emergencia, equipos de extinción, ventilación, mecanismos y accesorios, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL CONTRATISTA**

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Adecuada finalización de la unidad de obra.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra HYA010e: Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de salubridad**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de salubridad formada por: sistema de evacuación (bajantes interiores y exteriores de aguas pluviales y residuales, canalones, botes sifónicos, colectores suspendidos, sistemas de elevación, derivaciones individuales y cualquier otro elemento componente de la instalación), con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL CONTRATISTA**

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

---

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Tapado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Adecuada finalización de la unidad de obra.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra HYA010f: Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de calefacción**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de calefacción formada por: calderas, tuberías de distribución de agua, radiadores y cualquier otro elemento componente de la instalación, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL CONTRATISTA**

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

## **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Adecuada finalización de la unidad de obra.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra HYA010g: Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de telecomunicaciones**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) formada por: acometida, canalizaciones y registro de enlace, recintos, canalizaciones y registros principales y secundarios, registros de terminación de red, canalización interior de usuario, registros de paso y registros de toma, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL CONTRATISTA**

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

## **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Adecuada finalización de la unidad de obra.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra HEA010: Recibido de plato de ducha.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Recibido de plato de ducha de cualquier medida, mediante formación de meseta de elevación con ladrillo cerámico hueco sencillo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Apertura de rozas. Retacado con arena. Colocación y nivelación del plato de ducha. Protección con tablero aglomerado de madera. Limpieza y eliminación del material sobrante.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra HED010: Recibido de carpintería.<2m2**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Recibido de carpintería de aluminio, acero o PVC, con patillas de anclaje, de hasta 2 m<sup>2</sup> de superficie, con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Apertura de huecos para embutir los anclajes. Nivelación y aplomado. Apuntalamiento. Tapado de huecos con mortero.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra HED010b: Recibido de carpintería. 2m<sup>2</sup>-4m<sup>2</sup>**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Recibido de carpintería de aluminio, acero o PVC, con patillas de anclaje, de entre 2 y 4 m<sup>2</sup> de superficie, con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Apertura de huecos para embutir los anclajes. Nivelación y aplomado. Apuntalamiento. Tapado de huecos con mortero.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra HED010c: Recibido de carpintería. >4m<sup>2</sup>**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Recibido de carpintería de aluminio, acero o PVC, con patillas de anclaje, de más de 4 m<sup>2</sup> de superficie, con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Apertura de huecos para embutir los anclajes. Nivelación y aplomado. Apuntalamiento. Tapado de huecos con mortero.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **2.2.7. Instalaciones**

---

## **Unidad de obra ILA010: Arqueta de entrada.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Arqueta de entrada prefabricada para ICT de 400x400x600 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa, hasta 20 puntos de acceso a usuario (PAU), para unión entre las redes de alimentación de telecomunicación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicación del edificio, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

### **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. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexión de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Ejecución de remates.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La arqueta tendrá resistencia mecánica y quedará convenientemente identificada.

### **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.



## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior.

### **Unidad de obra ILA020: Canalización externa enterrada.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canalización externa, entre la arqueta de entrada y el registro de enlace inferior en el interior de la vivienda, formada por 1 tubo (TBA+STDP) de polietileno de 63 mm de diámetro, suministrado en rollo, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, ejecutada en zanja de 45x75 cm, con el tubo embebido en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 5,5 cm de recubrimiento lateral. Instalación enterrada. Incluso hilo guía.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones y las normas particulares de la empresa suministradora.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la canalización. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Presentación en seco de los tubos. Vertido y compactación del hormigón para formación del prisma.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Existirá el hilo guía.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y paso de vehículos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior.

### **Unidad de obra ILA030: Arqueta de paso.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Arqueta de registro de paso, en canalización externa enterrada de ICT de 400x400x400 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa metálicos, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 10 cm de espesor.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

### **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. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexión de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Ejecución de remates.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La arqueta tendrá resistencia mecánica y quedará convenientemente identificada.

### **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.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior.

### **Unidad de obra ILI001: Registro de terminación de red.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Registro de terminación de red, formado por caja de plástico para disposición del equipamiento principalmente en vertical, de 500x600x80 mm. Instalación empotrada. Incluso tapa, accesorios, piezas especiales y fijaciones.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de la caja.

---

## **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

## **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 ILI010: Canalización interior de usuario.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canalización interior de usuario por el interior de la vivienda que une el registro de terminación de red con los distintos registros de toma, formada por 3 tubos de PVC flexible, reforzados de 20 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, para el tendido de cables. Instalación empotrada. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

### **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 canalización. Colocación y fijación de los tubos.  
Colocación del hilo guía.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Existirá el hilo guía.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

### **Unidad de obra ILI011: Registro de paso.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Registro de paso para canalizaciones interiores de usuario de cables de pares trenzados de ICT, tipo B, de poliéster reforzado, de 100x100x40 mm, con 3 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entradas de conductos de hasta 25 mm. Instalación empotrada. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de la caja.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

### **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 ILI020: Registro de toma.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Registro de toma, formado por caja universal, con enlace por los 2 lados y toma para registro de BAT o toma de usuario, gama media, con tapa ciega de color blanco y bastidor con garras, en previsión de nuevos servicios. Instalación empotrada. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de la caja.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IAF020: Punto de interconexión.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Punto de interconexión de cables de pares trenzados, para red de distribución de 5 pares, formado por un registro principal metálico de 450x450x120 mm provisto de 2 conectores tipo RJ-45 y 1 panel con capacidad para 24 conectores. Incluso accesorios de fijación.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación y fijación del armario. Colocación del panel. Colocación de los conectores. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Sus elementos tendrán una adecuada conexión.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IAF040: Punto de distribución.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Punto de distribución para la segregación de 5 pares, colocado en el registro secundario y equipado con 1 regleta de corte y prueba, con capacidad para 5 pares cada una y tipo de conexión por inserción y desplazamiento del aislante, montadas cada una de ellas en el registro secundario. Incluso carátulas identificativas, soportes metálicos para las regletas y accesorios.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de los soportes. Colocación de las regletas. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Sus elementos tendrán una adecuada conexión.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IAF070: Cable de pares de cobre.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno y vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.



### **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.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido de cables.

### **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 IAF075: Roseta de terminación de red de dispersión.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Roseta de terminación de red de dispersión formada por conector hembra tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6 y caja de superficie, de 47x64,5x25,2 mm, color blanco.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

### **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**

Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

## **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 IAF085: Multiplexor.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Multiplexor pasivo de 1 entrada y 6 salidas, con conectores hembra tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, color blanco y latiguillo de conexión de 0,5 m de longitud formado por cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares de cobre, categoría 6, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno y vaina exterior de PVC LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos y conector macho tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, en ambos extremos.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

#### **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**

Colocación del multiplexor. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

## **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 IAF090: Toma de usuario.**

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Toma simple con conector tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, marco y embellecedor.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

## **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, con la caja de aparejo colocada.

## **FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

## **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 IAF090b: Toma de usuario.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Toma doble con conectores tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, marco y embellecedor.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

**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, con la caja de aparejo colocada.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

**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 IAO012: Punto de interconexión de cables de fibra óptica.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Punto de interconexión de cables de fibra óptica, para 2 fibras ópticas, formado por caja mural de acero galvanizado, como registro principal de cables de fibra óptica; 2 conectores y 2 adaptadores SC simple para fibras ópticas monomodo. Incluso cierre con llave, accesorios necesarios para su correcta instalación, piezas especiales y fijaciones.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

### **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**

Colocación del armario mural. Colocación de los conectores. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Sus elementos tendrán una adecuada conexión.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IAO020: Cable de fibra óptica.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable dieléctrico para interiores, de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575. Incluso accesorios y elementos de sujeción.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

---

## **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.

## **FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido de cables.

## **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 IAO022: Latiguillo de fibra óptica.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Latiguillo de 0,5 m de longitud, formado por cable dieléctrico de 1 fibra óptica monomodo G657A2 y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos, de 3 mm de diámetro, de baja atenuación y alta flexibilidad, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, y conector tipo SC/APC simple en cada extremo. Incluso elementos de sujeción.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

## **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 comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido de cables. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **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 IAO023: Adaptador de fibra óptica.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Adaptador con conectores hembra, tipo SC/APC simple, con tapa de protección con muelle en un extremo y tapón extraíble en el otro extremo.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **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 IAO026: Atenuador de fibra óptica.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Atenuador de 2 dB, para rango de longitud de onda de 1310 a 1550 nm, con conectores tipo SC/APC simple.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **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 IAO035: Roseta de fibra óptica.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Roseta de fibra óptica formada por conector tipo SC doble y caja de superficie.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.



### **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**

Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **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 IAO040: Toma de fibra óptica.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Toma de fibra óptica con conector tipo SC simple, soporte y marco.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

### **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, con la caja de aparejo colocada.

---

## **FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

## **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 ICA010: Termo eléctrico.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2 kW, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el paramento soporte se encuentra completamente terminado.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El termo será accesible.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra ICQ015: Caldera para la combustión de pellets.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Caldera a pellets, modelo Vap 24 "ECOFORREST", eficiencia energética clase A++, potencia térmica nominal 24 kW, rendimiento 93%, Clase 5, color gris, capacidad de la tolva 54 kg, consumo de combustible 1390 - 5080 g/h, autonomía 39 - 11 h, dimensiones 880x883x1522 mm, peso 250 kg, diámetro de salida de gases 100 mm, con intercambiador tubular, hogar de cerámica, sistema electrónico anticondensación, control electrónico de la temperatura de impulsión, alimentación desde tolva por sinfín o por sistema neumático, limpieza automática del intercambiador, sistemas de seguridad, regulación automática del aire de combustión, del aporte de combustible y del caudal de la bomba de circulación, comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC con navegador de internet, sistema electrónico propio de regulación y control, bomba de circulación, vaso de expansión, válvula de seguridad limpieza automática del cestillo perforado de combustión y arrastre automático de cenizas a cajón cenicero móvil, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. 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 su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada y acondicionada.

### **DEL CONTRATISTA**

Coordinará al instalador de la caldera con los instaladores de otras instalaciones que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de salubridad

---

y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La caldera quedará fijada sólidamente en bancada o paramento y con el espacio suficiente a su alrededor para permitir las labores de limpieza y mantenimiento.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ICQ030: Sistema de alimentación de pellets, para caldera de biomasa.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Sistema de alimentación de pellets, para caldera de biomasa compuesto por kit básico de extractor flexible para pellets, formado por tubo extractor de 1 m de longitud y motor de accionamiento de 0,55 kW, para alimentación monofásica a 230 V, 3 m de tubo de ampliación de extractor flexible para pellets, 1 m de tubo de conexión de extractor flexible para pellets. Totalmente montado, conexionado y probado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada y acondicionada.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Conexionado de los elementos a la red.

## **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 ICQ060: Depósito prefabricado para almacenaje de pellets.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conjunto de depósito y sistema automático de extracción de pellets, de 1,3x1x1 m y 0,35 t de capacidad máxima, modelo Kit Ecosilo Compact 10 "ECOFORREST", con estructura de madera, tolva de tela resistente a la radiación UV, sin tapa para posibilitar el llenado manual, tornillo sinfín de 2 m de longitud, kit de automatización del tornillo sinfín, con controlador para el arranque y paro del motor y sonda capacitiva para detección del material, y sonda de nivel del depósito. Totalmente montado, conexionado y probado.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada y acondicionada.

## **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación del depósito. Conexión al sistema de extracción.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra ICS005: Punto de llenado.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm,

---

suministrado en rollos, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación. Colocación del aislamiento. 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 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 ICS011: Tubería de distribución de agua, para climatización.**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales.  
Colocación del aislamiento. 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 y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ICS011b: Tubería de distribución de agua, para climatización.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.



## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. 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 y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra ICS015: Punto de vaciado.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

---

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación. 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 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 ICE040: Radiador de 4 elementos**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 550,8 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 4 elementos, de 781 mm de altura, con frontal con

aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que los paramentos están acabados.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.

### **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 ICE040b: Radiador de 5 elementos**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 688,5 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 5 elementos, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que los paramentos están acabados.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.

### **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 ICE040c: Radiador de 6 elementos**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 826,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que los paramentos están acabados.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.

### **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 ICE040d: Radiador de 11 elementos**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1514,7 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 11 elementos, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que los paramentos están acabados.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.

### **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 ICE040e: Radiador de 14 elementos**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1927,8 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 14 elementos, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que los paramentos están acabados.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.

#### **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 ICE040f: Radiador de 16 elementos**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 2203,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 16 elementos, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que los paramentos están acabados.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.

#### **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 ICX025: Control centralizado para sistema solar térmico.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con protección contra sobretensión del captador solar, indicación de temperaturas y fallo técnico, y pantalla LCD retroiluminada, con sondas de temperatura. Totalmente montado, conexionado y probado.

---

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado con la red eléctrica.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Los circuitos y elementos quedarán convenientemente identificados.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra IEP010: Red de toma de tierra para estructura.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 111 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar. Incluso, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexcionada 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 IEP030: Red de equipotencialidad.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de equipotencialidad en cuarto húmedo mediante conductor rígido de cobre de 4 mm<sup>2</sup> de sección, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles mediante abrazaderas de latón. Incluso cajas de empalmes y regletas. Totalmente montada, conexiónada y probada.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-27 y GUÍA-BT-27. Instalaciones interiores en viviendas. Locales que contienen una bañera o ducha.

#### **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. Conexiónada 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. Conexiónada de las derivaciones. Conexión a masa de la red.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

### **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: Canalización.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales.

#### **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 IEO010b: Canalización.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante.

#### **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 IEO010c: Canalización.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante.

#### **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 IEO010d: Canalización.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante.

---

## **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 IEO010e: Canalización.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante.

## **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 IEO010f: Canalización.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 40 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante.

#### **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 IEO010g: Canalización.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.

#### **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. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.

### **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.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

### **Unidad de obra IEO010h: Canalización.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.

#### **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. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.

#### **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.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

### **Unidad de obra IEH010: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

### **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. Comprobación de su correcto funcionamiento.

### **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 eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

### **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. Comprobación de su correcto funcionamiento.

### **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 eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

**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. Comprobación de su correcto funcionamiento.

**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 eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

**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. Comprobación de su correcto funcionamiento.

## **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 IEH012: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.**

#### **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 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

#### **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. Comprobación de su correcto funcionamiento.

## **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 IEH012b: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.**

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm<sup>2</sup> 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). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

## **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. Comprobación de su correcto funcionamiento.

## **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 IEH012c: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción.

#### **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. Comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **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 IEH012d: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción.

---

## **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. Comprobación de su correcto funcionamiento.

## **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 IEH012e: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción.

## **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. Comprobación de su correcto funcionamiento.

### **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 IEH012f: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción.

### **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. Comprobación de su correcto funcionamiento.

### **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 IEH012g: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción.

### **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. Comprobación de su correcto funcionamiento.

### **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 IEC010: Caja de protección y medida.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300

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 IEI070b: Cuadro eléctrico.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para 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.

#### **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**

Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.

## **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 IEI070c: Cuadro eléctrico.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para 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.

#### **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**

Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado.  
Montaje de los componentes.

### **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 IEI070d: Cuadro eléctrico.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para 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.

## **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**

Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.

### **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 IEI070e: Cuadro eléctrico.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por cajas empotrables de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para 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.

### **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**

Replanteo. Colocación de las cajas para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.

#### **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 IEI070f: Cuadro eléctrico.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e



individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para 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 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**

Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.

### **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 IEI090b: Componentes para la red de distribución interior.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55); cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexiónados y probados.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la situación de los distintos componentes se corresponde con la 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.

## **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de cajas de derivación. Colocación de mecanismos.

## **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 IEI090c: Componentes para la red de distribución interior.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexiónados y probados.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la situación de los distintos componentes se corresponde con la 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.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.

#### **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 IEI090d: Componentes para la red de distribución interior.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con

---

tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexicionados y probados.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la situación de los distintos componentes se corresponde con la 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.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.

### **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 IEI090e: Componentes para la red de distribución interior.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexicionados y probados.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la situación de los distintos componentes se corresponde con la 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.

## **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.

## **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 IEI090f: Componentes para la red de distribución interior.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexiónados y probados.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

---

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la situación de los distintos componentes se corresponde con la 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.

## **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.

## **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 IFA010: Acometida de abastecimiento de agua potable.**

## **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 0,5 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 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 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 de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de

30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

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 del recorrido 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. Reposición del firme. 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.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

**Unidad de obra IFB010: Alimentación de agua potable.**

### **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.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno, con revestimiento de polietileno, de material bituminoso o de resina epoxídica.



## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Alimentación de agua potable, de 26,8 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 3/4" DN 20 mm de diámetro y 2,6 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 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. Incluso protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva, accesorios y piezas especiales. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas.

## **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 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. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. 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

## **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 IFB020: Arqueta de paso.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

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, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

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. 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 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.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

**Unidad de obra IFC010: Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Preinstalación de contador general de agua 1 1/4" DN 32 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 material auxiliar.

### **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.  
Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **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 de agua.

## **Unidad de obra IFI005: Tubería para instalación interior 16mm**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de 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 material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IFI005b: Tubería para instalación interior 20mm**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

---

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de 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 material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IFI008: Llave de paso.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IFW010: Válvula de corte.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra III070b: Luminaria suspendida para industria.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 162 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 640x640x106 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz extensivo, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 16690 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de



longitud y cuatro puntos de anclaje, con sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura. Instalación suspendida.

### **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 III140: Luminaria de superficie.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Luminaria, de 597x29x27 mm, para 18 led de 1 W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica intensiva; difusor transparente; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Instalación en superficie. Incluso lámparas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

---

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra III230b: Luminaria sobre carril electrificado trifásico.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Luminaria de chapa de acero, acabado termoestalmado, de color blanco, no regulable, de 60 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124,2x1518x145,4 mm, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7350 lúmenes, grado de protección IP20. Instalación sobre carril electrificado trifásico.

## **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 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 el carril electrificado trifásico.

**Unidad de obra IOD010: Sistema de detección y alarma de incendios, convencional.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Sistema de detección y alarma de incendios, convencional, formado por central de detección automática de incendios con una capacidad máxima de 2 zonas de detección, 24 detectores ópticos de humos, 5 sirenas interiores con señal acústica y canalización de protección de cableado fija en superficie formada por tubo de PVC rígido, blindado, enchufable, de color negro, con IP547. Incluso cable no propagador de la llama libre de halógenos, elementos de fijación y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.

---

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación de tubos. Tendido de cables. Fijación de detectores y pulsadores en los paramentos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IOA010: Alumbrado de emergencia.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 420 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en garaje. Incluso accesorios y elementos de fijación.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **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 IOA020: Alumbrado de emergencia en zonas comunes.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Luminaria de emergencia, con led de 2 W, flujo luminoso 118 lúmenes, carcasa de 75x75x50 mm, clase II, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 12 h. Instalación empotrada en techo en zonas comunes. 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.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

### **Unidad de obra IOS010: Señalización de equipos contra incendios.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.

### **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: Señalización de medios de evacuación.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.

#### **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 IOB010b: Acometida.**

#### **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**

Acometida para abastecimiento de agua contra incendios de 20 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable o la red general de distribución de agua contra incendios de la empresa suministradora con la instalación de protección contra incendios, formada por tubería de acero galvanizado, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro 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. Incluso armario homologado por la Compañía Suministradora para su colocación en la fachada, válvula de compuerta de fundición con pletina, machón rosca, piezas especiales y brida ciega.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tubos. Ejecución del relleno envolvente. Colocación del armario en la fachada. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. 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

## **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.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme.

**Unidad de obra IOB022b: Red de distribución de agua.**

## **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**

Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
  
- UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación de tubos. 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

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

---

## **Unidad de obra IOB025b: Válvula.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Válvula de compuerta de husillo ascendente y cierre elástico, unión con bridas, de 2" de diámetro, PN=16 bar, formada por cuerpo, disco en cuña y volante de fundición dúctil y husillo de acero inoxidable.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: 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**

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La conexión a la red será adecuada.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el elemento frente a golpes y mal uso.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IOB026b: Filtro.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Filtro retenedor de residuos de fundición dúctil, con tamiz de acero inoxidable, unión con bridas, de 2" de diámetro, PN=16 bar.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: 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**

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La conexión a la red será adecuada.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el elemento frente a golpes y mal uso.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IOB030b: Boca de incendio equipada.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi

color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Instalación en superficie. Incluso, accesorios y elementos de fijación.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación del armario. Conexionado.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La accesibilidad y señalización serán adecuadas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IOX010: Extintor.**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

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-SI Seguridad en caso de incendio.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

##### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

---

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ISB020: Bajante vista en el exterior del edificio para aguas pluviales.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 100 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 ISD005: Red de pequeña evacuación, empotrada. 40mm**

### **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.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; 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.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de 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**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ISD005b: Red de pequeña evacuación, empotrada. 50mm**

### **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.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; 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.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de 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**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ISD005c: Red de pequeña evacuación, empotrada. 75mm**

## **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.

---

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; 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.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de 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**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ISD005d: Red de pequeña evacuación, empotrada. 110mm**

### **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.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; 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.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de 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**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

---

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ISD005e: Red de pequeña evacuación, empotrada.**

## **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.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; 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.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de 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**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra ISD008: Bote sifónico.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

#### **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**

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.  
Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **2.2.8. Aislamientos e impermeabilizaciones**

**Unidad de obra NAO030: Aislamiento térmico entre montantes en trasdosado autoportante de placas.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel de lana de vidrio, no revestido, suministrado en rollos, Ultracoustic Plus R "KNAUF INSULATION", de 70 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante.

#### **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.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Corte del aislamiento. Colocación del aislamiento entre los montantes.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo. No existirán puentes térmicos.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el aislamiento frente a la humedad y a la disgregación hasta que se finalice el trasdosado.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra NAL010: Aislamiento termoacústico de suelos flotantes, con lanas minerales.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aislamiento termoacústico de suelos flotantes, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,4 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante, preparado para recibir una base de pavimento de mortero u hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

### **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. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas 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 base de pavimento.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra NBT030: Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, con paneles de aglomerado de corcho expandido.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por panel de aglomerado de corcho expandido, de 80 mm de espesor, de 1000x500 mm, color negro, de entre 105 y 125 kg/m<sup>3</sup> de densidad, resistencia térmica 2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK), factor de resistencia a la difusión del vapor de agua entre 7 y 14, Euroclase E de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, resistencia a compresión  $\geq 100$  kPa.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HR Protección frente al ruido.

## **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**

La estructura soporte del falso techo estará anclada al forjado con una separación suficiente para permitir la instalación del aislante.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Corte y ajuste del aislamiento. Colocación del aislamiento.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el aislamiento frente a la humedad y a la disgregación hasta que se finalice el falso techo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el falso techo.

## **2.2.9. Cubiertas**

**Unidad de obra QUM011: Punto singular para cubierta inclinada metálica. Encuentro canalón**

**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**

Canalón interior para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 1,0 mm de espesor, 100 cm de desarrollo y 4 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio.

## **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, incluyendo las entregas en los apoyos.

**Unidad de obra QUM011b: Punto singular para cubierta inclinada metálica. Encuentro cumbrera**

## **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**

Cumbrera para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, 50 cm de desarrollo y 5 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio.

## **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, incluyendo las entregas en los apoyos.

## **Unidad de obra QUM011c: Punto singular para cubierta inclinada metálica. Encuentro lateral**

### **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**

Borde perimetral para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 4 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio.

### **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, incluyendo las entregas en los apoyos.

## **Unidad de obra QUM020: Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero. Encuentro de canalón**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de los paneles sándwich aislantes, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.

---

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.

#### **2.2.10. Revestimientos y trasdosados**

**Unidad de obra RAG130: Revestimiento interior con piezas de azulejo. Colocación en capa fina.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 300x300 mm, color a elegir, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua  $E > 10\%$ , grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso, C1 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.

#### **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 m<sup>2</sup>. 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 los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. 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 m<sup>2</sup>.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.

**Unidad de obra RIP035: Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado.**

### **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/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de hasta 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 80%.

### **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 ROA010: Pintura para uso alimentario.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aplicación manual de dos manos de revestimiento impermeabilizante bicomponente, color rojo, a base de resinas epoxi y poliamida, sin aminos.

aromáticas, previa aplicación de una mano de imprimación de tres componentes a base de resina epoxi, aditivos especiales y cargas minerales seleccionadas, cepillado y lavado de la superficie a pintar mediante decapado químico con una solución de ácido clorhídrico al 10% en agua, (rendimiento: 0,3 kg/m<sup>2</sup> cada mano), sobre superficies interiores de tanques o silos de hormigón para uso alimentario.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie a revestir está seca y limpia de polvo y grasa.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Aplicación de la imprimación.  
Preparación de la mezcla. Aplicación de dos manos de acabado.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá buen aspecto.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente al polvo durante el tiempo de secado y, posteriormente, frente a acciones químicas y mecánicas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

### **Unidad de obra RPE005: Enfoscado de cemento sobre paramento interior.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, maestreado, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior más de 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.
  
- NTE-RPE. Revestimientos de paramentos: Enfoscados.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m<sup>2</sup> y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre 4 m<sup>2</sup>.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie soporte es dura, está limpia y libre de desperfectos, tiene la porosidad y planeidad adecuadas, es rugosa y estable, y está seca.

Se comprobará que están recibidos los elementos fijos, tales como marcos y premarcos de puertas y ventanas, y está concluida la cubierta del edificio.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Despiece de paños de trabajo. Colocación de reglones y tendido de lienzas. Colocación de tientos. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Quedará plano y tendrá una perfecta adherencia al soporte.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre 4 m<sup>2</sup>.

### **Unidad de obra RQ0010: Mortero monocapa.**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se aplicará en superficies donde el agua pueda quedar estancada, ni en soportes saturados de agua, ni en superficies en las que puedan preverse filtraciones o pasos de humedad por capilaridad, ni en zonas en las que exista la posibilidad de inmersión del revestimiento en agua.

No se aplicará en superficies horizontales o inclinadas menos de 45° expuestas a la acción directa del agua de lluvia.

No se aplicará en superficies hidrofugadas superficialmente, metálicas o de plástico, sobre yeso o pintura, ni sobre aislamientos o materiales de poca resistencia mecánica.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación en fachadas de revestimiento continuo de 15 mm de espesor, impermeable al agua de lluvia, con mortero monocapa, acabado con piedra proyectada, color a elegir, tipo OC CSIII W1 según UNE-EN 998-1, compuesto de cemento blanco, cal, áridos de granulometría compensada, aditivos orgánicos e inorgánicos y pigmentos minerales, con colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m<sup>2</sup> de masa superficial y 0,65 mm de espesor en el centro del espesor del mortero, para armarlo y reforzarlo. Aplicado mecánicamente sobre una superficie de ladrillo cerámico, ladrillo o bloque de hormigón o bloque cerámico aligerado. Incluso preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m<sup>2</sup> de masa superficial y 0,65 mm de espesor para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas y dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup> e incluyendo el desarrollo de las mochetas.

---

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que han sido colocados en la fachada los elementos de protección frente al agua de lluvia, tales como vierteaguas, impostas o canalones.

Se comprobará que el soporte está limpio, con ausencia de polvo, grasa y materias extrañas, es estable y tiene una superficie rugosa suficientemente adherente, plana y no sobrecalentada.

No se aplicará en soportes saturados de agua, debiendo retrasar su aplicación hasta que los poros estén libres de agua.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de la superficie soporte. Despiece de los paños de trabajo. Aristado y realización de juntas. Preparación del mortero monocapa. Aplicación del mortero monocapa. Regleado y alisado del revestimiento. Acabado superficial. Repasos y limpieza final.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Será impermeable al agua y permeable al vapor de agua. Tendrá una perfecta adherencia al soporte y 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, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup> e incluyendo el desarrollo de las mochetas.

**Unidad de obra RSB023: Base de mortero autonivelante Agilia "LAFARGEHOLCIM", de capa gruesa.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Base para pavimento interior, de 40 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM", CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m<sup>2</sup>). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que el soporte es sólido, consistente, está libre de cualquier tipo de suciedad y polvo y no está expuesto a la radiación solar ni a corrientes de aire.

Se verificará que está colocado el aislante.

**AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C.

**DEL CONTRATISTA**

Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por aplicadores certificados por la empresa suministradora del mortero.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Extendido del mortero mediante bombeo. Aplicación del líquido de curado.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie final cumplirá las exigencias de planeidad, acabado superficial y resistencia.

---

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

No se podrá transitar sobre el mortero durante las 24 horas siguientes a su formación, debiendo esperar 7 días para continuar con los trabajos de construcción y 10 días para la colocación sobre él del pavimento. Se protegerá la capa superficial para evitar un secado rápido debido a la acción del sol y de las corrientes de aire.

## **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 lámina de aislamiento.

**Unidad de obra RSA020: Capa fina (2 a 10 mm) de mortero autonivelante de cemento.**

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Capa fina de pasta niveladora de suelos, CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

## **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**

El soporte debe ser firme (resistencia a tracción mínima de 1,5 N/mm<sup>2</sup>), limpio y exento de aceites, grasas, lechadas superficiales, material deleznable o restos de otros tratamientos.

Se comprobará que el soporte está seco, presentando una humedad inferior al 3% y con ausencia de coqueas u oquedades.



## **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva, exista riesgo de helada, exista viento excesivo o cuando el sol incida directamente sobre la superficie.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y marcado de niveles de acabado. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Aplicación de la imprimación. Amasado con batidor eléctrico. Vertido y extendido de la mezcla. Curado del mortero.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie final cumplirá las exigencias de planeidad, acabado superficial y resistencia.

## **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 el soporte de hormigón ni el revestimiento.

**Unidad de obra RSG010: Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 60x60 cm, 30 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE 41901 EX y resbaladicidad clase 0 según CTE; recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris, con doble encolado, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que ha transcurrido un tiempo suficiente desde la fabricación del soporte, en ningún caso inferior a tres semanas para bases o morteros de cemento y tres meses para forjados o soleras de hormigón.

Se comprobará que el soporte está limpio y plano y sin manchas de humedad.

#### **AMBIENTALES**

Se comprobará antes de la aplicación del adhesivo que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El solado tendrá planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra RRY005: Trasdoso autoportante de placas de yeso laminado.**

### **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 autoportante libre, de 115 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo normal de 12,5 mm de espesor, formando sándwich con una placa tipo normal de 12,5 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 90 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda acústica; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico 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.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. 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.

### **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, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento.

### **Unidad de obra RTD020: Falso techo registrable de placas de yeso laminado.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Falso techo registrable suspendido, acústico, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilera oculta, de acero galvanizado, con suela de 24 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas acústicas de yeso laminado, de 600x600x12,5 mm, de superficie perforada, con los bordes ranurados. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.

### **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 de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares.

### **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.

## **Unidad de obra RTG010: Falso techo continuo para cámara frigorífica, de paneles sándwich aislantes, de acero.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Falso techo continuo suspendido, para cámara frigorífica de productos refrigerados con temperatura ambiente superior a 0°C, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilera vista, comprendiendo perfiles primarios omega, de aluminio lacado recubierto de PVC, suspendidos del forjado o elemento soporte con tensores de caja abierta, varillas roscadas M10, de 100 cm, cáncamos y cable de acero galvanizado de 4 mm de diámetro, PANELES: paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 100 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 40 kg/m<sup>3</sup> de densidad media.

## **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 de la estructura metálica. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles

primarios de la estructura. Corte de los paneles. Colocación de los paneles. Resolución de encuentros y puntos singulares.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **2.2.11. Señalización y equipamiento**

**Unidad de obra SAL045: Lavabo con pedestal, de porcelana sanitaria.**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama media, color blanco, de 500x420 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 con tanque bajo, de porcelana sanitaria.**

## **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 media, 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 SAD015: Plato de ducha de porcelana sanitaria.**

### **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 de porcelana sanitaria, gama media, color, 80x80x8 cm. 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 SMM020: Mampara para ducha.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Mampara frontal para ducha, de 750 a 800 mm de anchura y 1950 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio transparente con perfiles de aluminio acabado blanco y una mampara lateral fija de 700 a 750 mm de anchura. Incluso fijaciones y 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 soporte sobre el que se va a colocar la mampara para ducha está totalmente terminado.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para ducha. Montaje del panel y de la puerta. Montaje de los accesorios. Sellado de las juntas.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será resistente y estable. Quedará plano y aplomado.

### **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 SGD070: Grifería termostática para ducha.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Grifería termostática formada por grifo mezclador termostático mural para ducha, de 1/2", acabado cromado, con mandos, cartucho compacto con termoelemento de cera, limitador de caudal, limitador de temperatura a 43°C con tope de seguridad a 38°C, filtros y toma inferior de 1/2" para flexo con válvula antirretorno. Incluso racores excéntricos.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el equipo de ducha.

### **Unidad de obra SVT020: Taquilla de tablero fenólico HPL.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

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 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 de tablero fenólico HPL para vestuario.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Banco para vestuario con zapatero, de 1000 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, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. 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.

**2.2.12. Urbanización interior de la parcela**

**Unidad de obra UII020: Farola para alumbrado de zonas peatonales.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, cilindro de plástico, de color blanco, portalámparas G 5, balasto electrónico, clase de protección I, grado de protección IP65, cable de 3 m de longitud, con placa de anclaje y pernos, con caja de conexión y protección, con fusibles, toma de tierra con pica y arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido. 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.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Fijación de la columna. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. Tendrá una adecuada fijación al soporte.

### **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 la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación.

**Unidad de obra UJV010: Seto.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Seto de Aligustre (*Ligustrum japonicum*) de 0,3-0,5 m de altura (4 ud/m).

### **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 UVT030: Vallado de parcela, de malla electrosoldada modular.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Vallado de parcela formado por paneles de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,00 m, acabado galvanizado y postes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x2 mm, fijados con tornillos sobre muros de fábrica u hormigón. Incluso bases para el atornillado directo de postes y accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada modular a los postes metálicos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

## **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.



## **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Aplomado y alineación de los postes. Atornillado de los postes al soporte. Colocación de los paneles de malla. Colocación de accesorios. Atirantado de los paneles de malla.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico.

## **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, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el muro.

## **Unidad de obra UVP010: Puerta cancela en vallado de parcela.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, 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 bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores sentados con hormigón HM-25/B/20/X0, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.

### **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 UVP010b: Puerta cancela en vallado de parcela vehiculos**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 400x200 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 bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

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 montaje del poste de fijación. 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. 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 UVM010: Muro de fábrica para vallado de parcela.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Vallado de parcela formado por muro con pilastras intermedias, de 1 m de altura y de 10 cm de espesor de fábrica de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm<sup>2</sup>), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-FFB. Fachadas: Fábrica de bloques.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.

## **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.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con las pilastras. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. 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 longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el revestimiento.

### **Unidad de obra UXC010: Pavimento continuo de hormigón impreso, para exteriores.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 15 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión; coloreado y endurecido superficialmente mediante espolvoreo con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, rendimiento 4,5 kg/m<sup>2</sup>; acabado impreso en relieve mediante estampación con moldes de goma, previa aplicación de desmoldeante en polvo, color burdeos. Incluso colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado y aplicación de aditivos. Limpieza final del hormigón mediante proyección de agua a presión y sellado final mediante aplicación de resina impermeabilizante. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: NTE-RSC. Revestimientos de suelos: Continuos.

#### **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.

---

Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

Se comprobará que estén colocados los bordillos o, en su caso, los encofrados perimetrales.

### **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.

Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por aplicadores certificados por la empresa suministradora del hormigón.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cobertura total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá planeidad. La evacuación de aguas será correcta. Tendrá buen aspecto.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se protegerá frente al tránsito hasta que transcurra el tiempo previsto. No se aplicarán soluciones ácidas o cáusticas sobre la superficie terminada.

## **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 UXC020: Pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante, para exteriores.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Pavimento continuo exterior de hormigón armado, con juntas, de 20 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre separadores homologados; tratado superficialmente con capa de rodadura de mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, con un rendimiento aproximado de 3 kg/m<sup>2</sup>, espolvoreado manualmente sobre el hormigón aún fresco y posterior fratasado mecánico de toda la superficie hasta conseguir que el mortero quede totalmente integrado en el hormigón. Incluso colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado y aplicación de aditivos. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: NTE-RSC. Revestimientos de suelos: Continuos.

### **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 la superficie soporte reúne las condiciones de calidad y forma previstas.

## **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.

Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por personal cualificado y bajo el control de empresas especializadas.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación y limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero, asegurándose de la total cobertura del hormigón fresco. Retirada de encofrados. Fratasado mecánico de la superficie.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie del pavimento presentará una textura uniforme y no tendrá segregaciones.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Quedará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento durante las 72 horas siguientes al hormigonado, excepto la necesaria para realizar los trabajos de ejecución de juntas y control de obra.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.



## **2.2.13. Gestión de residuos**

### **Unidad de obra GTA020: Transporte de tierras con camión.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

---

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

**Unidad de obra GTB020: Canon de vertido por entrega de tierras a gestor autorizado.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el transporte.

**Unidad de obra GRA010: Transporte de residuos inertes con contenedor.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

## **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 están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.

### **2.2.14. Control de calidad y ensayos**

#### **Unidad de obra XEH010: Ensayo de consistencia y resistencia del hormigón de un mismo lote.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco, tomada en obra según UNE-EN 12350-1, para la determinación de las siguientes características: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, refrentado y rotura a

---

compresión de las mismas según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Control del hormigón: Código Estructural.

### **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 XSE010: Estudio geotécnico.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: realización de calicata mecánica con medios mecánicos, hasta alcanzar una profundidad de 5 m con extracción de 2 muestras del terreno, 2 sondeos a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico según UNE 103101; 2 de límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Técnicas de prospección: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

## **FASES DE EJECUCIÓN**

Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.

### **Unidad de obra XUX010: Conjunto de pruebas y ensayos.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.

### **2.2.15. Seguridad y salud**

#### **Unidad de obra YCR026: Puerta metálica para acceso de vehículos, en vallado provisional de solar.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta para acceso de vehículos de chapa de acero galvanizado, de dos hojas, de 4,0x2,0 m, con lengüetas para candado y herrajes de cierre al suelo, colocada en vallado provisional de solar, sujeta mediante postes del mismo material, anclados al terreno con dados de hormigón HM-20/P/20/X0, amortizable en 5 usos.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

## **FASES DE EJECUCIÓN**

Excavación. Ejecución de los dados de hormigón. Aplomado y alineado de los postes. Anclaje de los postes en los dados. Colocación y fijación de la puerta.

---

Desmontaje del conjunto. 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 YCR030: Vallado provisional de solar con vallas trasladables.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje del conjunto. Fijación de las bases al pavimento. Colocación de la malla. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **Unidad de obra YCR035: Valla trasladable con puerta incorporada.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, con lengüetas para candado, amortizable en 5 usos y bases

prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje del conjunto. Fijación de las bases al pavimento. Desmontaje del conjunto. 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 YCX010: Conjunto de sistemas de protección colectiva.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

### **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 colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **Unidad de obra YIX010: Conjunto de equipos de protección individual.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

---

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **Unidad de obra YMM010: Botiquín de urgencia.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

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.

### **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 YMM011: Reposición de material de botiquín.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.



### **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 YPA010: Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **Unidad de obra YPC010: Alquiler de caseta prefabricada para aseos.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 1,70x0,90x2,30 m (1,60 m<sup>2</sup>), 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 y lavabo y puerta de madera en inodoro.

#### **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 YPC020: Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de

aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

### **CRITERIO DE 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 YPM010: Accesorios en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Taquilla individual (amortizable en 3 usos), percha, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación y fijación de los elementos.

---

## **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 YSS020: Cartel general indicativo de riesgos.**

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

## **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YSX010: Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.**

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN 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 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

Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el mismo y en la normativa de obligado cumplimiento.

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa, determinando en su caso la validez de los resultados obtenidos.

## 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 m<sup>2</sup> de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

## I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la

instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

#### **2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición**

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

---

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

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.



# **DOCUMENTO IV. MEDICIONES**

## INDICE MEDICIONES

1. Movimiento de Tierras
2. Cimentaciones
3. Red de saneamiento
4. Estructuras
5. Fachadas y particiones
6. Remates y ayudas
7. Aislamientos e impermeabilizaciones
8. Cubierta
9. Revestimientos
10. Carpintería, cerrajería y protecciones solares
11. Vidrios
12. Instalación eléctrica
13. Instalación de iluminación
14. Instalación de fontanería y salubridad
15. Instalación de frío
16. Instalación de protección contra incendios
17. Instalación de calefacción
18. Instalación de telecomunicaciones
19. Urbanización interior de la parcela
20. Señalización y equipamiento
21. Maquinaria del proceso
22. Control de calidad y ensayos
23. Gestión de residuos
24. Seguridad y salud

# 1 Movimiento de tierras

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.1	M <sup>2</sup>	Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Parcela</i>	5.042				5.042,000	
							5.042,000	5.042,000
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>5.042,000</b>
1.2	M <sup>3</sup>	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Zapatas Aisladas</i>						
		<i>N1</i>	4	1,350	1,350	0,500	3,645	
		<i>N2</i>	8	1,150	1,150	0,500	5,290	
		<i>N3</i>	4	1,950	1,950	0,500	7,605	
		<i>N4</i>	6	1,750	1,750	0,500	9,188	
		<i>N5</i>	8	1,550	1,550	0,400	7,688	
		<i>Vigas de atado</i>						
		<i>VA-1</i>	1	3,350	0,400	0,500	0,670	
			1	3,450	0,400	0,500	0,690	
			1	3,450	0,400	0,500	0,690	
			1	3,450	0,400	0,500	0,690	
			1	3,350	0,400	0,500	0,670	
			1	3,350	0,400	0,500	0,670	
			1	3,450	0,400	0,500	0,690	

VA-2	1	3,450	0,400	0,500	0,690	
	1	3,450	0,400	0,500	0,690	
	1	3,350	0,400	0,500	0,670	
	1	3,750	0,500	0,600	1,125	
	1	3,850	0,500	0,600	1,155	
	1	3,850	0,500	0,600	1,155	
	1	3,850	0,500	0,600	1,155	
	1	3,750	0,500	0,600	1,125	
	1	3,750	0,500	0,600	1,125	
	1	3,850	0,500	0,600	1,155	
	1	3,850	0,500	0,600	1,155	
	1	3,850	0,500	0,600	1,155	
	1	3,750	0,500	0,600	1,125	
	1	3,350	0,500	0,600	1,005	
	1	3,150	0,500	0,600	0,945	
	1	3,250	0,500	0,600	0,975	
	1	3,150	0,500	0,600	0,945	
	1	3,350	0,500	0,600	1,005	
	1	3,350	0,500	0,600	1,005	
	1	3,150	0,500	0,600	0,945	
1	3,250	0,500	0,600	0,975		
1	3,150	0,500	0,600	0,945		
1	3,350	0,500	0,600	1,005		
					61,416	61,416
					<b>Total m³ :</b>	<b>61,416</b>

- 1.3 M³** Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.  
 Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.  
 Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.  
 Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PV 75	1	4,200	0,400	0,400	0,672	
	1	1,950	0,400	0,400	0,312	

# 1 Movimiento de tierras

Nº	Ud	Descripción			Medición
	1	9,500	0,400	0,400	1,520
	1	6,550	0,400	0,400	1,048
	1	4,600	0,400	0,400	0,736
	1	4,550	0,400	0,400	0,728
	1	5,850	0,400	0,400	0,936
	1	2,250	0,400	0,400	0,360
	1	4,200	0,400	0,400	0,672
	1	1,100	0,400	0,400	0,176
	1	4,500	0,400	0,400	0,720
	1	1,300	0,400	0,400	0,208
	2	2,100	0,400	0,400	0,672
	2	1,500	0,400	0,400	0,480
<i>Colectores de 110</i>	1	4,550	0,400	0,400	0,728
	1	7,250	0,400	0,400	1,160
	1	2,450	0,400	0,400	0,392
	1	3,550	0,400	0,400	0,568
	2	1,000	0,400	0,400	0,320
	1	3,800	0,400	0,400	0,608
	1	4,850	0,400	0,400	0,776
	1	6,800	0,400	0,400	1,088
	2	1,500	0,400	0,400	0,480
<i>Colector de 160</i>	1	8,100	0,400	0,400	1,296
	1	16,250	0,400	0,400	2,600
	1	24,800	0,400	0,400	3,968
	1	12,950	0,400	0,400	2,072
	1	17,550	0,400	0,400	2,808
	1	2,400	0,400	0,400	0,384
<i>Acometida</i>	1	35,000	0,500	1,000	17,500
					45,988
					<b>Total m³ : 45,988</b>

## 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición					
2.1	M <sup>2</sup>	<p>Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Zapatas Aisladas</i>								
	N1		4	1,350	1,350		7,290	
	N2		8	1,150	1,150		10,580	
	N3		4	1,950	1,950		15,210	
	N4		6	1,750	1,750		18,375	
	N5		8	1,550	1,550		19,220	
<i>Vigas de atado</i>								
	VA-1		1	3,350	0,400		1,340	
			1	3,450	0,400		1,380	
			1	3,450	0,400		1,380	
			1	3,450	0,400		1,380	
			1	3,350	0,400		1,340	
			1	3,350	0,400		1,340	
			1	3,450	0,400		1,380	
			1	3,450	0,400		1,380	
			1	3,450	0,400		1,380	
			1	3,350	0,400		1,340	
			1	3,350	0,400		1,340	
			1	3,450	0,400		1,380	
			1	3,450	0,400		1,380	
			1	3,450	0,400		1,380	
			1	3,350	0,400		1,340	
			1	3,350	0,400		1,340	
	VA-2		1	3,750	0,500		1,875	
			1	3,850	0,500		1,925	
			1	3,850	0,500		1,925	
			1	3,850	0,500		1,925	
			1	3,850	0,500		1,925	
			1	3,750	0,500		1,875	
			1	3,750	0,500		1,875	
			1	3,850	0,500		1,925	
			1	3,850	0,500		1,925	
			1	3,850	0,500		1,925	
			1	3,750	0,500		1,875	
			1	3,350	0,500		1,675	
			1	3,150	0,500		1,575	

## 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción				Medición
	1	3,250	0,500		1,625	
	1	3,150	0,500		1,575	
	1	3,350	0,500		1,675	
	1	3,350	0,500		1,675	
	1	3,150	0,500		1,575	
	1	3,250	0,500		1,625	
	1	3,150	0,500		1,575	
	1	3,350	0,500		1,675	
					119,615	119,615
					<b>Total m² :</b>	<b>119,615</b>

- 2.2 M³** Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 49,6 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.  
 Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.  
 Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.  
 Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
N1	4	1,350	1,350	0,500	3,645	
N2	8	1,150	1,150	0,500	5,290	
N3	4	1,950	1,950	0,500	7,605	
N4	6	1,750	1,750	0,500	9,188	
N5	8	1,550	1,550	0,400	7,688	
					33,416	33,416
					<b>Total m³ :</b>	<b>33,416</b>

- 2.3 M³** Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 54,4 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.  
 Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.  
 Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.  
 Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VA-1	1	3,350	0,400	0,400	0,536	
	1	3,450	0,400	0,400	0,552	

## 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción				Medición
	1	3,450	0,400	0,400	0,552	
	1	3,450	0,400	0,400	0,552	
	1	3,350	0,400	0,400	0,536	
	1	3,350	0,400	0,400	0,536	
	1	3,450	0,400	0,400	0,552	
	1	3,450	0,400	0,400	0,552	
	1	3,450	0,400	0,400	0,552	
	1	3,350	0,400	0,400	0,536	
VA-2	1	3,750	0,500	0,500	0,938	
	1	3,850	0,500	0,500	0,963	
	1	3,850	0,500	0,500	0,963	
	1	3,850	0,500	0,500	0,963	
	1	3,750	0,500	0,500	0,938	
	1	3,750	0,500	0,500	0,938	
	1	3,850	0,500	0,500	0,963	
	1	3,850	0,500	0,500	0,963	
	1	3,750	0,500	0,500	0,938	
	1	3,350	0,500	0,500	0,838	
	1	3,150	0,500	0,500	0,788	
	1	3,250	0,500	0,500	0,813	
	1	3,150	0,500	0,500	0,788	
	1	3,350	0,500	0,500	0,838	
	1	3,350	0,500	0,500	0,838	
	1	3,150	0,500	0,500	0,788	
	1	3,250	0,500	0,500	0,813	
	1	3,150	0,500	0,500	0,788	
	1	3,350	0,500	0,500	0,838	
					23,116	23,116
					<b>Total m³ :</b>	<b>23,116</b>



## 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.4	Ud	<p>Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 111 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar. Incluso, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	

**Total Ud : 1,000**

2.5	M <sup>2</sup>	<p>Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</p> <p>Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
-----	----------------	---	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Solera de nave</i>	1	609,780			609,780	
<i>Solera de oficina</i>	1	125,460			125,460	
<i>Acera exterior entrada</i>	1	160,300			160,300	
<i>Acera perimetral</i>	1	82,850			82,850	
<i>Acera entrada a parcela</i>	1	42,400			42,400	
					1.020,790	1.020,790
						<b>Total m<sup>2</sup> : 1.020,790</b>

2.6	M <sup>2</sup>	<p>Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>	
-----	----------------	--	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Solera de nave</i>	1	609,780			609,780	
					609,780	609,780

## 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						<b>Total m² :</b>	<b>609,780</b>	
<b>2.7</b>	<b>Ud</b>	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>N5</i>		8				8,000	
							8,000	8,000
						<b>Total Ud :</b>	<b>8,000</b>	
<b>2.8</b>	<b>Ud</b>	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>N1</i>		4				4,000	
	<i>N2</i>		8				8,000	
	<i>N3</i>		4				4,000	
	<i>N4</i>		6				6,000	
							22,000	22,000
						<b>Total Ud :</b>	<b>22,000</b>	

### 3 Red de saneamiento

Nº	Ud	Descripción					Medición	
3.1	Ud	<p>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.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					<b>Total Ud : 12,000</b>	
3.2	M	<p>Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, con sistema de fijación rápida por presión, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Colocación de la rejilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Puertas de acceso de vehículos</i>	2	4,000			8,000	
							8,000	8,000
							<b>Total m : 8,000</b>	
3.3	M	<p>Red de pequeña evacuación formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; 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.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Conexión de sumideros con arquetas</i>	1	4,200			4,200	
			1	1,950			1,950	
			1	9,500			9,500	
			1	6,550			6,550	
			1	4,600			4,600	
			1	4,550			4,550	
			1	5,850			5,850	
			1	2,250			2,250	
			1	4,200			4,200	
			1	1,100			1,100	
			1	4,500			4,500	
			1	1,300			1,300	

### 3 Red de saneamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	
	2	2,100	4,200	
	2	1,500	3,000	
			57,750	57,750
			<b>Total m :</b>	<b>57,750</b>

- 3.4 M** Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.
- Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.
- Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.
- Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.
- Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Colectores de 110</i>	1	4,550			4,550	
	1	7,250			7,250	
	1	2,450			2,450	
	1	3,550			3,550	
	2	1,000			2,000	
	1	3,800			3,800	
	1	4,850			4,850	
	1	6,800			6,800	
	2	1,500			3,000	
					38,250	38,250
					<b>Total m :</b>	<b>38,250</b>

### 3 Red de saneamiento

Nº	Ud	Descripción					Medición	
3.5	M	<p>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<sup>2</sup>, 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. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Colector de 160</i>	1	8,100			8,100	
			1	16,250			16,250	
			1	24,800			24,800	
			1	12,950			12,950	
			1	17,550			17,550	
			1	2,400			2,400	
							82,050	82,050
							<b>Total m :</b>	<b>82,050</b>
3.6	Ud	<p>Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
							<b>Total Ud :</b>	<b>7,000</b>
3.7	Ud	<p>Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
							<b>Total Ud :</b>	<b>4,000</b>

### 3 Red de saneamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición
3.8	Ud	<p>Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores meffíticos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total Ud : 2,000</b>
3.9	Ud	<p>Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores meffíticos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total Ud : 1,000</b>
3.10	M	<p>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<sup>2</sup>, 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, 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/X0 para la posterior reposición del firme existente.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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.</p>	
			<b>Total m : 35,000</b>
3.11	Ud	<p>Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total Ud : 1,000</b>

## 4 Estructuras

Nº	Ud	Descripción					Medición	
4.1	<b>Kg</b>	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, colocado con uniones soldadas en obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Kg/m	Parcial	Subtotal
		<i>HEB180</i>	22	7,400		51,200	8.335,360	
		<i>HEB140</i>	8	7,400		33,700	1.995,040	
							10.330,400	10.330,400
							<b>Total kg :</b>	<b>10.330,400</b>
4.2	<b>Kg</b>	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPN, colocado con uniones soldadas en obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Kg/m	Parcial	Subtotal
		<i>IPN200</i>	4	15,000		26,300	1.578,000	
		<i>IPN400</i>	8	15,000		92,600	11.112,000	
							12.690,000	12.690,000
							<b>Total kg :</b>	<b>12.690,000</b>
4.3	<b>Kg</b>	<p>Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones atornilladas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Correas ZF 200x3</i>	18	25,200		8,880	4.027,968	
							4.027,968	4.027,968
							<b>Total kg :</b>	<b>4.027,968</b>

## 5 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
5.1	M <sup>2</sup>	<p>Fachada de una hoja, de 24 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x24 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas cerámicas aligeradas y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados; montaje y desmontaje de apeo.</p> <p>Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>. En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>. En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Fachadas</i>	2	25,270		7,400	373,996	
			2	30,270		7,400	447,996	
		<i>A descontar huecos</i>						
		<i>P-1</i>	-1	1,600		2,400	-3,840	
		<i>P-2</i>	-2	4,000		4,000	-32,000	
		<i>P-3</i>	-2	0,800		2,100	-3,360	
		<i>V-1</i>	-3	4,000		0,400	-4,800	
		<i>V-2</i>	-2	3,000		1,200	-7,200	
		<i>V-3</i>	-1	2,000		1,200	-2,400	
		<i>V-4</i>	-2	1,000		0,300	-0,600	
		<i>Partida 5.1</i>						
		<i>Partida 5.1 interior de fachada</i>						
							767,792	767,792
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>767,792</b>



## 5 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición					
5.2	M <sup>2</sup>	<p>Hoja de partición interior, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x14 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor y 110 mm de anchura, resistencia térmica 0,25 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m<sup>3</sup>, fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación de las bandas elásticas en la base y en los laterales. 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. Colocación de las bandas elásticas en el encuentro de la fábrica con el forjado superior. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Particiones nave</i>	1	10,000		5,000	50,000	
			1	24,950		5,000	124,750	
			1	6,220		5,000	31,100	
			2	9,790		5,000	97,900	
			1	8,730		5,000	43,650	
			2	9,780		5,000	97,800	
			1	2,180		5,000	10,900	
			1	5,380		5,000	26,900	
			4	7,750		5,000	155,000	
			1	10,160		5,000	50,800	
			1	10,760		5,000	53,800	
			1	9,790		5,000	48,950	
		<i>A descontar huecos</i>	-12	2,000		2,200	-52,800	
			-4	0,800		2,100	-6,720	
							732,030	732,030
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>732,030</b>

## 5 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
5.3	M <sup>2</sup>	<p>Trasdosado autoportante libre, de 115 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo normal de 12,5 mm de espesor, formando sándwich con una placa tipo normal de 12,5 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 90 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda acústica; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Trasdosado en zona de oficinas</i>								
		<i>Fachada</i>	1	19,850		3,000	59,550	
		<i>Laterales</i>	2	6,060		3,000	36,360	
			1	19,850		3,000	59,550	
							155,460	155,460
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>155,460</b>
5.4	M <sup>2</sup>	<p>Tabique múltiple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 48 mm de anchura formada por montantes (elementos verticales) y canales (elementos horizontales), con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N"; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel de lana de vidrio, no revestido, suministrado en rollos, Ultracoustic R "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,35 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Colocación de los paneles de aislamiento entre los montantes. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

## 5 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición		
	1	6,060	3,000	18,180	
	1	5,000	3,000	15,000	
	1	4,870	3,000	14,610	
	1	3,120	3,000	9,360	
	1	5,740	3,000	17,220	
	2	2,950	3,000	17,700	
	1	1,000	3,000	3,000	
	1	4,900	3,000	14,700	
	2	2,020	3,000	12,120	
	6	0,200	3,000	3,600	
				125,490	125,490
			<b>Total m² :</b>		<b>125,490</b>

- 5.5 M²** Falso techo registrable suspendido, acústico, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería oculta, de acero galvanizado, con suela de 24 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas acústicas de yeso laminado, de 600x600x12,5 mm, de superficie perforada, con los bordes ranurados. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.  
 Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares.  
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Zona de oficinas</i>	1	20,160	6,060		122,170	
					122,170	122,170
					<b>Total m² :</b>	<b>122,170</b>

- 5.6 M²** Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, con paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 100 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 40 kg/m³ de densidad media, 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.  
 Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.  
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².  
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Almacén de materias primas</i>	2	4,840		4,900	47,432	
	2	9,790		4,900	95,942	

## 5 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición			
		<i>Área de producción</i>	1	8,730	4,900	42,777
			1	9,840	4,900	48,216
			1	10,760	4,900	52,724
			1	6,670	4,900	32,683
			1	2,800	4,900	13,720
			1	5,380	4,900	26,362
			1	4,830	4,900	23,667
			1	2,210	4,900	10,829
		<i>Saladero</i>	2	9,780	4,900	95,844
			2	5,230	4,900	51,254
		<i>Sala de reposo</i>	2	4,780	4,900	46,844
			2	5,380	4,900	52,724
		<i>Secadero 1</i>	2	3,170	4,900	31,066
			2	7,590	4,900	74,382
		<i>Secadero 2</i>	2	3,170	4,900	31,066
			2	7,590	4,900	74,382
		<i>Secadero 3</i>	2	3,170	4,900	31,066
			2	7,590	4,900	74,382
		<i>Bodega</i>	1	6,450	4,900	31,605
			1	12,280	4,900	60,172
			1	9,790	4,900	47,971
			1	4,540	4,900	22,246
			1	3,330	4,900	16,317
			1	7,750	4,900	37,975
						1.173,648
						<b>Total m² : 1.173,648</b>

- 5.7 M²** Falso techo continuo suspendido, para cámara frigorífica de productos refrigerados con temperatura ambiente superior a 0°C, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería vista, comprendiendo perfiles primarios omega, de aluminio lacado recubierto de PVC, suspendidos del forjado o elemento soporte con tensores de caja abierta, varillas roscadas M10, de 100 cm, cáncamos y cable de acero galvanizado de 4 mm de diámetro, PANELES: paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 100 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 40 kg/m³ de densidad media.
- Incluye: Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios de la estructura. Corte de los paneles. Colocación de los paneles. Resolución de encuentros y puntos singulares.
- Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.
- Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## 5 Fachadas y particiones

N°	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Almacén de materias primas</i>	47,4				47,400	
		<i>Área de producción</i>	125,45				125,450	
		<i>Saladero</i>	51,16				51,160	
		<i>Sala de reposo</i>	25,79				25,790	
		<i>Secadero 1</i>	24,08				24,080	
		<i>Secadero 2</i>	24,08				24,080	
		<i>Secadero 3</i>	24,08				24,080	
		<i>Bodega</i>	94,39				94,390	
							416,430	416,430
							<b>Total m² :</b>	<b>416,430</b>

## 6 Remates y ayudas

Nº	Ud	Descripción					Medición	
6.1	M	Albardilla metálica, de chapa plegada de acero prelacado, con goterón, espesor 0,6 mm, desarrollo 300 mm y 4 pliegues; fijación con tornillos autotaladrantes de acero galvanizado; y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo. Preparación de la base y de los medios de fijación. Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación y fijación de las piezas metálicas niveladas y aplomadas. Sellado de juntas y limpieza. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Albardilla peto de cubierta</i>	2	30,270			60,540	
			2	25,270			50,540	
							111,080	111,080
							<b>Total m :</b>	<b>111,080</b>
6.2	M <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Totalidad del edificio</i>	765				765,000	
							765,000	765,000
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>765,000</b>
6.3	M <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Totalidad del edificio</i>	765				765,000	
							765,000	765,000
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>765,000</b>

## 6 Remates y ayudas

Nº	Ud	Descripción					Medición	
6.4	M <sup>2</sup>	<p>Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de apliques y luminarias para iluminación, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Totalidad del edificio</i>			765				765,000	
							765,000	765,000
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>765,000</b>
6.5	M <sup>2</sup>	<p>Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de protección contra incendios formada por: equipos de detección y alarma, alumbrado de emergencia, equipos de extinción, ventilación, mecanismos y accesorios, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Totalidad del edificio</i>			765				765,000	
							765,000	765,000
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>765,000</b>
6.6	M <sup>2</sup>	<p>Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de salubridad formada por: sistema de evacuación (bajantes interiores y exteriores de aguas pluviales y residuales, canalones, botes sifónicos, colectores suspendidos, sistemas de elevación, derivaciones individuales y cualquier otro elemento componente de la instalación), con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Tapado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Totalidad del edificio</i>			765				765,000	
							765,000	765,000
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>765,000</b>

## 6 Remates y ayudas

Nº	Ud	Descripción	Medición					
6.7	M <sup>2</sup>	<p>Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de calefacción formada por: calderas, tuberías de distribución de agua, radiadores y cualquier otro elemento componente de la instalación, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Zona de oficinas</i>	125,2				125,200	
							125,200	125,200
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>125,200</b>
6.8	M <sup>2</sup>	<p>Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) formada por: acometida, canalizaciones y registro de enlace, recintos, canalizaciones y registros principales y secundarios, registros de terminación de red, canalización interior de usuario, registros de paso y registros de toma, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Zona de oficinas</i>	125,2				125,200	
							125,200	125,200
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>125,200</b>
6.9	Ud	<p>Recibido de carpintería de aluminio, acero o PVC, con patillas de anclaje, de hasta 2 m<sup>2</sup> de superficie, con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5.</p> <p>Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para embutir los anclajes. Nivelación y aplomado. Apuntalamiento. Tapado de huecos con mortero.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		V-1	3				3,000	
		V-4	2				2,000	
							5,000	5,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>5,000</b>



## 6 Remates y ayudas

N°	Ud	Descripción					Medición			
6.10	Ud	<p>Recibido de carpintería de aluminio, acero o PVC, con patillas de anclaje, de entre 2 y 4 m<sup>2</sup> de superficie, con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5.                      Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para embutir los anclajes. Nivelación y aplomado. Apuntalamiento. Tapado de huecos con mortero.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			P-1	1				1,000		
			V-2	2				2,000		
			V-3	1				1,000		
						4,000	4,000			
						<b>Total Ud :</b>	<b>4,000</b>			
6.11	Ud	<p>Recibido de carpintería de aluminio, acero o PVC, con patillas de anclaje, de más de 4 m<sup>2</sup> de superficie, con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5.                      Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para embutir los anclajes. Nivelación y aplomado. Apuntalamiento. Tapado de huecos con mortero.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			<i>Puerta de vehículos</i>	2				2,000		
									2,000	2,000
									<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
6.12	Ud	<p>Recibido de plato de ducha de cualquier medida, mediante formación de meseta de elevación con ladrillo cerámico hueco sencillo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5.                      Incluye: Replanteo. Apertura de rozas. Retacado con arena. Colocación y nivelación del plato de ducha. Protección con tablero aglomerado de madera. Limpieza y eliminación del material sobrante.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
									<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>

## 7 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción						Medición
7.1	M <sup>2</sup>	Aislamiento termoacústico de suelos flotantes, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,4 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante, preparado para recibir una base de pavimento de mortero u hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Partida 6.3</i>			120,23				120,230	
							120,230	120,230
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>120,230</b>
7.2	M <sup>2</sup>	Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel de lana de vidrio, no revestido, suministrado en rollos, Ultracoustic Plus R "KNAUF INSULATION", de 70 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 2 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante. Incluye: Corte del aislamiento. Colocación del aislamiento entre los montantes. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Partida 5.3</i>			155,46				155,460	
							155,460	155,460
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>155,460</b>
7.3	M <sup>2</sup>	Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por panel de aglomerado de corcho expandido, de 80 mm de espesor, de 1000x500 mm, color negro, de entre 105 y 125 kg/m <sup>3</sup> de densidad, resistencia térmica 2 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK), factor de resistencia a la difusión del vapor de agua entre 7 y 14, Euroclase E de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, resistencia a compresión >= 100 kPa. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el falso techo. Incluye: Corte y ajuste del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Partida 5.5</i>			122,17				122,170	
							122,170	122,170
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>122,170</b>

## 8 Cubierta

Nº	Ud	Descripción					Medición	
8.1	M <sup>2</sup>	<p>Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Cubierta de panel sandwich</i>	2	14,650	24,750		725,175	
							725,175	725,175
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>725,175</b>
8.2	M	<p>Canalón interior para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 1,0 mm de espesor, 100 cm de desarrollo y 4 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Canalones ocultos</i>	2	24,750			49,500	
							49,500	49,500
							<b>Total m :</b>	<b>49,500</b>
8.3	M	<p>Cumbrera para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, 50 cm de desarrollo y 5 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas.</p> <p>Incluye: Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Cumbrera</i>	1	24,750			24,750	
							24,750	24,750
							<b>Total m :</b>	<b>24,750</b>

## 8 Cubierta

Nº	Ud	Descripción	Medición					
8.4	M	<p>Borde perimetral para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 4 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Laterales cubierta</i>	4	14,650			58,600	
							58,600	58,600
							<b>Total m :</b>	<b>58,600</b>

## 9 Revestimientos

Nº	Ud	Descripción					Medición	
9.1	M <sup>2</sup>	<p>Formación en fachadas de revestimiento continuo de 15 mm de espesor, impermeable al agua de lluvia, con mortero monocapa, acabado con piedra proyectada, color a elegir, tipo OC CSIII W1 según UNE-EN 998-1, compuesto de cemento blanco, cal, áridos de granulometría compensada, aditivos orgánicos e inorgánicos y pigmentos minerales, con colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m<sup>2</sup> de masa superficial y 0,65 mm de espesor en el centro del espesor del mortero, para armarlo y reforzarlo. Aplicado mecánicamente sobre una superficie de ladrillo cerámico, ladrillo o bloque de hormigón o bloque cerámico aligerado. Incluso preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m<sup>2</sup> de masa superficial y 0,65 mm de espesor para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas y dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Despiece de los paños de trabajo. Aristado y realización de juntas. Preparación del mortero monocapa. Aplicación del mortero monocapa. Regleado y alisado del revestimiento. Acabado superficial. Repasos y limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup> e incluyendo el desarrollo de las mochetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup> e incluyendo el desarrollo de las mochetas.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Partida 5.1 exterior de fachada</i>	767,792				767,792	
						767,792	767,792	
						<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>767,792</b>	
9.2	M <sup>2</sup>	<p>Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, maestreado, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior más de 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.</p> <p>Incluye: Despiece de paños de trabajo. Colocación de reglones y tendido de lienzas. Colocación de tientos. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m<sup>2</sup> y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre 4 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre 4 m<sup>2</sup>.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Partida 5.1 interior de fachdas</i>	767,792				767,792	
		<i>Partida 5.2 particiones interiores</i>	732,03	2,000			1.464,060	
						2.231,852	2.231,852	
						<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>2.231,852</b>	
9.3	M <sup>2</sup>	<p>Base para pavimento interior, de 50 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM", CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m<sup>2</sup>). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la lámina de aislamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Extendido del mortero mediante bombeo. Aplicación del líquido de curado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal



## 9 Revestimientos

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>116,140</b>	
9.6	M <sup>2</sup>	<p>Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 300x300 mm, color a elegir, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua E&gt;10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso, C1 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajeado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Aseo masculino</i>	2	2,400		2,000	9,600	
			2	2,020		2,000	8,080	
			2	0,150		2,000	0,600	
		<i>Aseo femenino</i>	2	2,400		2,000	9,600	
			2	2,020		2,000	8,080	
		<i>Vestuario masculino</i>	2	2,950		2,000	11,800	
			2	2,400		2,000	9,600	
		<i>Vestuario femenino</i>	1	2,950		2,000	5,900	
			1	2,400		2,000	4,800	
			1	3,950		2,000	7,900	
			1	1,260		2,000	2,520	
			1	1,000		2,000	2,000	
			1	1,140		2,000	2,280	
							82,760	82,760
						<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>82,760</b>	
9.7	M <sup>2</sup>	<p>Trasdosado de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 11 y 13 mm de altura de cresta, a una separación de entre 185 y 195 mm, colocada en posición vertical con un solape de la chapa superior de 70 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a muro de termoarcilla. Incluso accesorios de fijación de las chapas.</p> <p>Incluye: Replanteo de las chapas. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Interior de peto de cubierta</i>	2	29,500		0,750	44,250	
			2	24,500		1,600	78,400	

## 9 Revestimientos

Nº	Ud	Descripción						Medición
							122,650	122,650
							<b>Total m² :</b>	<b>122,650</b>
<b>9.8</b>	<b>M²</b>	<p>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 proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Partida 5.3</i>	155,46				155,460	
		<i>Partida 5.4</i>	125,49	2,000			250,980	
		<i>Partida 5.5</i>	122,17				122,170	
		<i>A descontar</i>						
		<i>Partida 6.7</i>	82,76	-1,000			-82,760	
							445,850	445,850
							<b>Total m² :</b>	<b>445,850</b>
<b>9.9</b>	<b>M²</b>	<p>Aplicación manual de dos manos de revestimiento impermeabilizante bicomponente, color rojo, a base de resinas epoxi y poliamida, sin aminas aromáticas, previa aplicación de una mano de imprimación de tres componentes a base de resina epoxi, aditivos especiales y cargas minerales seleccionadas, cepillado y lavado de la superficie a pintar mediante decapado químico con una solución de ácido clorhídrico al 10% en agua, (rendimiento: 0,3 kg/m² cada mano), sobre superficies interiores de tanques o silos de hormigón para uso alimentario.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Aplicación de la imprimación. Preparación de la mezcla. Aplicación de dos manos de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Recepción de materia prima</i>	2	9,780		5,500	107,580	
			2	4,780		5,500	52,580	
		<i>Almacén de materias auxiliares</i>	2	17,240		5,500	189,640	
			2	4,840		5,500	53,240	
		<i>Sala de etiquetado</i>	2	9,790		5,500	107,690	
			2	6,060		5,500	66,660	
		<i>Sala de expedición</i>	2	6,060		5,500	66,660	
			2	4,790		5,500	52,690	
		<i>Suelo de industria</i>						
		<i>Recepción de materias primas</i>	46,82				46,820	



## 9 Revestimientos

Nº	Ud	Descripción		Medición
		<i>Almacén de materias auxiliares</i>	17,24	17,240
		<i>Almacén de materias primas</i>	47,4	47,400
		<i>Área de producción</i>	125,45	125,450
		<i>Saladero</i>	51,16	51,160
		<i>Sala de reposo</i>	25,79	25,790
		<i>Secadero 1</i>	24,08	24,080
		<i>Secadero 2</i>	24,08	24,080
		<i>Secadero 3</i>	24,08	24,080
		<i>Bodega</i>	94,39	94,390
		<i>Sala de etiquetado</i>	59,32	59,320
		<i>Sala de expedición</i>	29,01	29,010
				<hr/>
				1.265,560
				1.265,560
				<hr/>
				<b>Total m² : 1.265,560</b>

## 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción					Medición	
10.1	Ud	<p>Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja abatible, con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x300 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: <math>U_{h,m}</math> = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y con persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la persiana. El precio no incluye el cajón de persiana.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Planta baja</i>		1				1,000	
			1				1,000	
							2,000	2,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
10.2	Ud	<p>Persiana enrollable de lamas de aluminio perfilado, de 45 mm de altura, acabado blanco, equipada con eje de 60 mm de diámetro, discos, cápsulas, lama de remate y todos sus accesorios, con cajón incorporado (monoblock), y testereros, de fácil extracción, de 155x165 mm, de PVC acabado estándar y guías de persiana modelo de PVC, acabado blanco estándar; con permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica 1,2 W/(m²K); colocado en taller encima de la carpintería de 1000x300 mm; accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Incluye: Montaje del sistema de accionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Planta baja</i>		1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
							4,000	4,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>4,000</b>

## 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción					Medición	
10.3	Ud	<p>Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja abatible, con apertura hacia el interior, dimensiones 4000x400 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: <math>U_{h,m}</math> = desde 1,3 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y con persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la persiana. El precio no incluye el cajón de persiana.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
							3,000	3,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>3,000</b>
10.4	Ud	<p>Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: <math>U_{h,m}</math> = desde 1,3 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y con persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la persiana. El precio no incluye el cajón de persiana.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>

## 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción					Medición				
10.5	Ud	<p>Persiana enrollable de lamas de aluminio perfilado, de 45 mm de altura, acabado blanco, equipada con eje de 60 mm de diámetro, discos, cápsulas, lama de remate y todos sus accesorios, con cajón incorporado (monoblock), y testereros, de fácil extracción, de 155x165 mm, de PVC acabado estándar y guías de persiana modelo de PVC, acabado blanco estándar; con permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica 1,2 W/(m²K); colocado en taller encima de la carpintería de 2000x1200 mm; accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Incluye: Montaje del sistema de accionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal			
			<hr/>								
			<i>Planta baja</i>	1				1,000			
				1				1,000			
						2,000	2,000				
						<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>				
10.6	Ud	<p>Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 3000x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: <math>U_{h,m}</math> = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y con persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la persiana. El precio no incluye el cajón de persiana.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal			
			<hr/>								
			<i>Planta baja</i>	1				1,000			
				1				1,000			
						2,000	2,000				
						<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>				
10.7	Ud	<p>Persiana enrollable de lamas de aluminio perfilado, de 45 mm de altura, acabado blanco, equipada con eje de 60 mm de diámetro, discos, cápsulas, lama de remate y todos sus accesorios, con cajón incorporado (monoblock), y testereros, de fácil extracción, de 155x165 mm, de PVC acabado estándar y guías de persiana modelo de PVC, acabado blanco estándar; con permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica 1,2 W/(m²K); colocado en taller encima de la carpintería de 3000x1200 mm; accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Incluye: Montaje del sistema de accionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal			
			<hr/>								
<i>Planta baja</i>						1				1,000	

## 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
							4,000	
			<b>Total Ud :</b>				<b>4,000</b>	
<b>10.8</b>	<b>Ud</b>	<p>Puerta blindada de entrada de dos hojas de 203x82,5x4,5 cm, con dos chapas de acero galvanizado de 0,80 mm, hoja de tablero de MDF, prelacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, herrajes de colgar, cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica, ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada.</p> <p>Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Puerta de entrada</i>	1				1,000	
							1,000	
			<b>Total Ud :</b>				<b>1,000</b>	
<b>10.9</b>	<b>Ud</b>	<p>Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso tornillos autorroscantes para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco.</p> <p>Incluye: Fijación del premarco al paramento. Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Puertas en zona industrial</i>	1				1,000	
							1,000	
			<b>Total Ud :</b>				<b>1,000</b>	
<b>10.10</b>	<b>Ud</b>	<p>Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x4 cm, de tablero de MDF, prelacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.</p> <p>Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Puertas zona de oficina</i>	8				8,000	

## 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						8,000	8,000	
						<b>Total Ud :</b>	<b>8,000</b>	
<b>10.11</b>	<b>Ud</b>	<p>Puerta cortafuegos corredera homologada, EI2 120-C5, de una hoja de 82 mm de espesor, 1000x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 3 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Puerta de separación industrial-oficinas</i>	2				2,000	
							2,000	2,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
<b>10.12</b>	<b>Ud</b>	<p>Puerta de registro para instalaciones, de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2100 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sala de caldera</i>	1				1,000	
		<i>Cuarto de instalaciones</i>	1				1,000	
							2,000	2,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
<b>10.13</b>	<b>Ud</b>	<p>Puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado 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.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

## 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción					Medición	
		<i>Puerta de acceso de vehículos</i>	2			2,000		
						2,000	2,000	
						<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>	
<b>10.14</b>	<b>Ud</b>	<p>Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 2000x3000 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m<sup>3</sup>, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior, motor eléctrico para accionamiento automático y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Puertas industria</i>	12				12,000	
							12,000	12,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>12,000</b>

## 11 Vidrios

N°	Ud	Descripción	Medición					
11.1	M <sup>2</sup>	<p>Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 3+3/16/4 LOW.S, conjunto formado por vidrio exterior SONOR (laminar acústico) 3+3 mm compuesto por dos lunas de vidrio de 3 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, rellena de gas argón y vidrio interior LOW.S 4 mm; 26 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible con el material soporte.</p> <p>Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V-1			3	4,000		0,400	4,800	
V-2			2	3,000		1,200	7,200	
V-3			1	2,000		1,200	2,400	
V-4			2	1,000		0,300	0,600	
							15,000	15,000
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>15,000</b>



## 12 Instalación eléctrica

Nº	Ud	Descripción					Medición	
12.1	Ud	Red de equipotencialidad en cuarto húmedo mediante conductor rígido de cobre de 4 mm <sup>2</sup> de sección, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles mediante abrazaderas de latón. Incluso cajas de empalmes y regletas. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
12.2	M	Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4</i>	1	25,540			25,540	
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5</i>	1	0,360			0,360	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4)</i>	1	29,580			29,580	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5)</i>	1	12,410			12,410	
							67,890	67,890
							<b>Total m :</b>	<b>67,890</b>
12.3	M	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)</i>	1	109,810			109,810	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)</i>	1	138,420			138,420	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)</i>	1	80,260			80,260	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5)</i>	1	227,500			227,500	
							555,990	555,990
							<b>Total m :</b>	<b>555,990</b>
12.4	M	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

## 12 Instalación eléctrica

Nº	Ud	Descripción						Medición	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)</i>	1	219,970				219,970	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)</i>	1	278,350				278,350	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)</i>	1	164,790				164,790	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4)</i>	1	18,140				18,140	
								681,250	681,250
								<b>Total m :</b>	<b>681,250</b>
<b>12.5</b>	<b>M</b>	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3</i>	1	18,030			18,030		
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)</i>	1	16,130			16,130		
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5)</i>	1	55,400			55,400		
								89,560	89,560
								<b>Total m :</b>	<b>89,560</b>
<b>12.6</b>	<b>M</b>	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2</i>	1	2,490			2,490		
								2,490	2,490
								<b>Total m :</b>	<b>2,490</b>
<b>12.7</b>	<b>M</b>	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 40 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1</i>	1	11,540			11,540		
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)</i>	1	27,140			27,140		
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4)</i>	1	7,290			7,290		
								45,970	45,970

## 12 Instalación eléctrica

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						<b>Total m :</b>	<b>45,970</b>	
<b>12.8</b>	<b>M</b>	<p>Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5)</i>	1	0,320			0,320	
		<i>Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	34,720			34,720	
						35,040	35,040	
						<b>Total m :</b>	<b>35,040</b>	
<b>12.9</b>	<b>M</b>	<p>Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	30,800			30,800	
						30,800	30,800	
						<b>Total m :</b>	<b>30,800</b>	
<b>12.10</b>	<b>M</b>	<p>Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)</i>	1	329,250			329,250	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)</i>	1	415,050			415,050	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)</i>	1	240,630			240,630	

## 12 Instalación eléctrica

Nº	Ud	Descripción						Medición
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4)</i>	1	103,140				103,140
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5)</i>	1	861,600				861,600
								1.949,670
								<b>Total m : 1.949,670</b>
<b>12.11</b>	<b>M</b>	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)</i>	1	140,940				140,940
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)</i>	1	425,320				425,320
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)</i>	1	509,340				509,340
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4)</i>	1	55,850				55,850
								1.131,450
								<b>Total m : 1.131,450</b>
<b>12.12</b>	<b>M</b>	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)</i>	1	518,700				518,700
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)</i>	1	509,460				509,460
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)</i>	1	80,650				80,650
								1.108,810
								<b>Total m : 1.108,810</b>
<b>12.13</b>	<b>M</b>	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)</i>	1	135,750				135,750
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4)</i>	1	36,450				36,450
								172,200
								<b>Total m : 172,200</b>

## 12 Instalación eléctrica

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						<b>Total m :</b>	<b>172,200</b>	
12.14	M	<p>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<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5)</i>	1	160,410			160,410	
		<i>Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	104,130			104,130	
						<hr/>		
						264,540	264,540	
						<b>Total m :</b>	<b>264,540</b>	
12.15	M	<p>Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm<sup>2</sup> 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). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5)</i>	1	11,250			11,250	
						<hr/>		
						11,250	11,250	
						<b>Total m :</b>	<b>11,250</b>	
12.16	M	<p>Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5</i>	1	1,080			1,080	
						<hr/>		
						1,080	1,080	
						<b>Total m :</b>	<b>1,080</b>	
12.17	M	<p>Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3</i>	1	90,150			90,150	

## 12 Instalación eléctrica

Nº	Ud	Descripción						Medición
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4</i>	1	127,700			127,700	
							217,850	217,850
							<b>Total m :</b>	<b>217,850</b>
<b>12.18</b>	<b>M</b>	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2</i>	1	12,450			12,450	
							12,450	12,450
							<b>Total m :</b>	<b>12,450</b>
<b>12.19</b>	<b>M</b>	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	30,800			30,800	
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1</i>	1	57,700			57,700	
							88,500	88,500
							<b>Total m :</b>	<b>88,500</b>
<b>12.20</b>	<b>M</b>	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	123,200			123,200	
							123,200	123,200
							<b>Total m :</b>	<b>123,200</b>

## 12 Instalación eléctrica

N°	Ud	Descripción					Medición	
12.21	Ud	<p>Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 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.</p> <p>Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>CPM-1</i>		1			1,000		
						1,000		1,000
								<b>Total Ud : 1,000</b>
12.22	Ud	<p>Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1</i>		1			1,000		
						1,000		1,000
								<b>Total Ud : 1,000</b>
12.23	Ud	<p>Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4</i>		1			1,000		
						1,000		1,000
								<b>Total Ud : 1,000</b>

## 12 Instalación eléctrica

Nº	Ud	Descripción						Medición	
12.24	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3</i>			1				1,000		
							1,000	1,000	
								<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
12.25	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por cajas empotrables de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de las cajas para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2</i>			1				1,000		
							1,000	1,000	
								<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
12.26	Ud	Cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
<i>Cuadro de uso industrial 1</i>			1				1,000		
							1,000	1,000	
								<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
12.27	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55); cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	



## 12 Instalación eléctrica

Nº	Ud	Descripción					Medición	
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3</i>	1			1,000		
						1,000	1,000	
						<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	
<b>12.28</b>	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexiados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1</i>	1			1,000		
						1,000	1,000	
						<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	
<b>12.29</b>	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexiados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2</i>	1			1,000		
						1,000	1,000	
						<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	
<b>12.30</b>	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexiados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5</i>	1			1,000		
						1,000	1,000	
						<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	

## 12 Instalación eléctrica

Nº	Ud	Descripción					Medición	
12.31	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4</i>			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>

## 13 Instalación de iluminación

Nº	Ud	Descripción	Medición
13.1	Ud	<p>Luminaria, de 597x29x27 mm, para 18 led de 1 W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica intensiva; difusor transparente; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Instalación en superficie. Incluso lámparas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total Ud : 32,000</b>
13.2	Ud	<p>Luminaria de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco, no regulable, de 60 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124,2x1518x145,4 mm, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7350 lúmenes, grado de protección IP20. Instalación sobre carril electrificado trifásico.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el carril electrificado trifásico.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total Ud : 34,000</b>
13.3	Ud	<p>Luminaria tipo campana para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 150 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 50cm de diametro, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz extensivo, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 16690 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, con sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura. Instalación suspendida.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total Ud : 11,000</b>
13.4	Ud	<p>Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, cilindro de plástico, de color blanco, portalámparas G 5, balasto electrónico, clase de protección I, grado de protección IP65, cable de 3 m de longitud, con placa de anclaje y pernos, con caja de conexión y protección, con fusibles, toma de tierra con pica y arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido. Incluso lámparas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación de la columna. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total Ud : 7,000</b>

## 14 Instalación de fontanería y salubridad

Nº	Ud	Descripción					Medición	
14.1	Ud	<p>Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2 kW, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		OFICINAS	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
14.2	Ud	<p>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 20 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 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 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 de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido 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. Reposición del firme. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
14.3	Ud	<p>Alimentación de agua potable, de 26,8 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 3/4" DN 20 mm de diámetro y 2,6 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 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. Incluso protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva, accesorios y piezas especiales. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tubería de agua fría	1				1,000	

## 14 Instalación de fontanería y salubridad

Nº	Ud	Descripción					Medición	
							1,000	
							1,000	
							<b>Total Ud : 1,000</b>	
14.4	Ud	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, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. 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 de la tapa y los accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
							<b>Total Ud : 3,000</b>	
14.5	Ud	Preinstalación de contador general de agua 1 1/4" DN 32 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 material auxiliar. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
							<b>Total Ud : 1,000</b>	
14.6	M	Tubería para instalación interior, colocada empotrada en paramento vertical aislado, 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 material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tubería de agua fría</i>	1	27,470			27,470	
		<i>Tubería de agua caliente</i>	1	11,070			11,070	
							38,540	38,540
							<b>Total m : 38,540</b>	
14.7	M	Tubería para instalación interior, colocada empotrada en paramento vertical aislado, 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 material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tubería de agua fría</i>	1	40,560			40,560	
		<i>Tubería de agua caliente</i>	1	5,320			5,320	
							45,880	45,880

## 14 Instalación de fontanería y salubridad

Nº	Ud	Descripción						Medición
							<b>Total m :</b>	<b>45,880</b>
<b>14.8</b>	<b>Ud</b>	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Llave de local húmedo</i>	1	6,000			6,000	
							6,000	6,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>6,000</b>
<b>14.9</b>	<b>Ud</b>	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". Incluye: Replanteo. Colocación, conexiónado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Válvula de corte</i>	1	1,000			1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>14.10</b>	<b>M</b>	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 100 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexiónado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Bajantes</i>	4	6,000			24,000	
							24,000	24,000
							<b>Total m :</b>	<b>24,000</b>
<b>14.11</b>	<b>M</b>	Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; 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. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexiónado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
							<b>Total m :</b>	<b>2,000</b>

## 14 Instalación de fontanería y salubridad

Nº	Ud	Descripción	Medición
14.12	M	<p>Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; 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.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<p><b>Total m : 2,000</b></p>
14.13	M	<p>Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; 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.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<p><b>Total m : 2,000</b></p>
14.14	M	<p>Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; 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.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<p><b>Total m : 2,000</b></p>
14.15	Ud	<p>Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p><b>Total Ud : 2,000</b></p>

## 15 Instalación de frío

Nº	Ud	Descripción	Medición
15.1	Ud	Equipo frigorífico compacto (Monoblock KPM-4 Media Temperatura de Kide), con sistema de regulación electrónica para el control de la temperatura y humedad, temperatura de trabajo de 10 °C a -5 °C, potencia frigorífica 7,30 kW y desescarche automático con gas caliente. Elementos y accesorios de instalación y conexionado.	
			<b>Total Ud : 2,000</b>
15.2	Ud	Equipo frigorífico compacto (Monoblock KPA-5 Alta Temperatura de Kide), con sistema de regulación electrónica para el control de la temperatura y humedad, temperatura de trabajo de 15 °C a 5 °C, potencia frigorífica 18,20 kW y desescarche automático con aire. Elementos y accesorios de instalación y conexionado	
			<b>Total Ud : 1,000</b>
15.3	Ud	Equipo frigorífico compacto (Monoblock KPMH-3 Humedad Rel. Alta de Kide), con sistema de regulación electrónica para el control de la temperatura y humedad, humedad relativa de trabajo de 60 a 95 %, temperatura de trabajo de 5 °C a -5 °C, potencia frigorífica 6,60 kW y desescarche automático con gas caliente. Elementos y accesorios de instalación y conexionado	
			<b>Total Ud : 1,000</b>
15.4	Ud	Equipo frigorífico compacto (Monoblock KPMH-5 Humedad Rel. Alta de Kide), con sistema de regulación electrónica para el control de la temperatura y humedad, humedad relativa de trabajo de 60 a 95 %, temperatura de trabajo de 5 °C a -5 °C, potencia frigorífica 12 kW y desescarche automático con gas caliente. Elementos y accesorios de instalación y conexionado.	
			<b>Total Ud : 2,000</b>
15.5	Ud	Equipo compacto de secado, cura y maduración (KSJ Modelo 8/20 de Kide), con sistema de regulación electrónica para el control de la temperatura y humedad, temperatura de trabajo de 0 °C a 35 °C, potencia frigorífica 45,80 kW y desescarche automático con gas caliente. Elementos y accesorios de instalación y conexionado.	
			<b>Total Ud : 1,000</b>
15.6	Ud	Equipo compacto de secado, cura y maduración (KSJ Modelo 1/3 de Kide), con sistema de regulación electrónica para el control de la temperatura y humedad, temperatura de trabajo de 0 °C a 35 °C, potencia frigorífica 8,10 kW y desescarche automático con gas caliente. Elementos y accesorios de instalación y conexionado.	
			<b>Total Ud : 1,000</b>









## 16 Instalación de Protección contra incendios

Nº	Ud	Descripción						Medición	
			1				1,000		
			1				1,000		
							10,000	10,000	
			<b>Total Ud :</b>					<b>10,000</b>	
<b>16.6</b>	<b>Ud</b>	<p>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.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
			1				1,000		
			1				1,000		
			1				1,000		
			1				1,000		
			1				1,000		
			1				1,000		
							7,000	7,000	
			<b>Total Ud :</b>					<b>7,000</b>	
<b>16.7</b>	<b>Ud</b>	<p>Acometida para abastecimiento de agua contra incendios de 20 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable o la red general de distribución de agua contra incendios de la empresa suministradora con la instalación de protección contra incendios, formada por tubería de acero galvanizado, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro 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. Incluso armario homologado por la Compañía Suministradora para su colocación en la fachada, válvula de compuerta de fundición con pletina, machón rosca, piezas especiales y brida ciega.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tubos. Ejecución del relleno envolvente. Colocación del armario en la fachada. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
			<b>Total Ud :</b>					<b>1,000</b>	
<b>16.8</b>	<b>Ud</b>	<p>Filtro retenedor de residuos de fundición dúctil, con tamiz de acero inoxidable, unión con bridas, de 2" de diámetro, PN=16 bar.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
			<b>Total Ud :</b>					<b>1,000</b>	

## 16 Instalación de Protección contra incendios

Nº	Ud	Descripción	Medición
16.9	Ud	<p>Válvula de compuerta de husillo ascendente y cierre elástico, unión con bridas, de 2" de diámetro, PN=16 bar, formada por cuerpo, disco en cuña y volante de fundición dúctil y husillo de acero inoxidable.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud :</b>			<b>3,000</b>
16.10	Ud	<p>Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Instalación en superficie. Incluso, accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del armario. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud :</b>			<b>3,000</b>
16.11	M	<p>Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total m :</b>			<b>50,000</b>

## 17 Instalación de calefacción

Nº	Ud	Descripción					Medición	
17.1	Ud	<p>Caldera a pellets, modelo Vap 24 "ECOFOREST", eficiencia energética clase A++, potencia térmica nominal 24 kW, rendimiento 93%, Clase 5, color gris, capacidad de la tolva 54 kg, consumo de combustible 1390 - 5080 g/h, autonomía 39 - 11 h, dimensiones 880x883x1522 mm, peso 250 kg, diámetro de salida de gases 100 mm, con intercambiador tubular, hogar de cerámica, sistema electrónico anticondensación, control electrónico de la temperatura de impulsión, alimentación desde tolva por sinfín o por sistema neumático, limpieza automática del intercambiador, sistemas de seguridad, regulación automática del aire de combustión, del aporte de combustible y del caudal de la bomba de circulación, comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC con navegador de internet, sistema electrónico propio de regulación y control, bomba de circulación, vaso de expansión, válvula de seguridad limpieza automática del cestillo perforado de combustión y arrastre automático de cenizas a cajón cenicero móvil, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Oficinas		1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
17.2	Ud	<p>Sistema de alimentación de pellets, para caldera de biomasa compuesto por kit básico de extractor flexible para pellets, formado por tubo extractor de 1 m de longitud y motor de accionamiento de 0,55 kW, para alimentación monofásica a 230 V, 3 m de tubo de ampliación de extractor flexible para pellets, 1 m de tubo de conexión de extractor flexible para pellets. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexionado de los elementos a la red.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Oficinas		1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
17.3	Ud	<p>Conjunto de depósito y sistema automático de extracción de pellets, de 1,3x1x1 m y 0,35 t de capacidad máxima, modelo Kit Ecosilo Compact 10 "ECOFOREST", con estructura de madera, tolva de tela resistente a la radiación UV, sin tapa para posibilitar el llenado manual, tornillo sinfín de 2 m de longitud, kit de automatización del tornillo sinfín, con controlador para el arranque y paro del motor y sonda capacitiva para detección del material, y sonda de nivel del depósito. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del depósito. Conexión al sistema de extracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Oficinas		1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>

## 17 Instalación de calefacción

N°	Ud	Descripción					Medición	
17.4	Ud	<p>Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Oficinas</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
17.5	M	<p>Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1	97,570			97,570	
							97,570	97,570
							<b>Total m :</b>	<b>97,570</b>
17.6	M	<p>Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1	53,250			53,250	
							53,250	53,250
							<b>Total m :</b>	<b>53,250</b>
17.7	Ud	<p>Punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

## 17 Instalación de calefacción

Nº	Ud	Descripción						Medición
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Oficinas</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>17.8</b>	<b>Ud</b>	<p>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 550,8 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 4 elementos, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Oficinas, Pasillo</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>17.9</b>	<b>Ud</b>	<p>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 688,5 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 5 elementos, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Oficinas, Vestuario Masculino</i>	1				1,000	
		<i>Oficinas, Aseo Masculino</i>	1				1,000	
		<i>Oficinas, Aseo femenino</i>	1				1,000	
							3,000	3,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>3,000</b>



## 17 Instalación de calefacción

Nº	Ud	Descripción					Medición	
17.10	Ud	<p>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 826,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Oficinas, Vestuario femenino</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
17.11	Ud	<p>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1514,7 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 11 elementos, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Oficinas, Laboratorio I+D</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
17.12	Ud	<p>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1927,8 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 14 elementos, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Oficinas, Recepción</i>	2				2,000	
							2,000	2,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>

## 17 Instalación de calefacción

Nº	Ud	Descripción	Medición					
17.13	Ud	<p>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 2203,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 16 elementos, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Oficinas, Oficina</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
17.14	Ud	<p>Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con protección contra sobrettemperatura del captador solar, indicación de temperaturas y fallo técnico, y pantalla LCD retroiluminada, con sondas de temperatura. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado con la red eléctrica.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>

## 18 Instalación de telecomunicaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
18.1	Ud	<p>Arqueta de entrada prefabricada para ICT de 400x400x600 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa, hasta 20 puntos de acceso a usuario (PAU), para unión entre las redes de alimentación de telecomunicación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicación del edificio, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexión de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Ejecución de remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>
18.2	M	<p>Canalización externa, entre la arqueta de entrada y el registro de enlace inferior en el interior de la vivienda, formada por 1 tubo (TBA+STDP) de polietileno de 63 mm de diámetro, suministrado en rollo, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, ejecutada en zanja de 45x75 cm, con el tubo embebido en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 5,5 cm de recubrimiento lateral. Instalación enterrada. Incluso hilo guía.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo del recorrido de la canalización. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Presentación en seco de los tubos. Vertido y compactación del hormigón para formación del prisma.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total m :</b>			<b>35,000</b>
18.3	Ud	<p>Arqueta de registro de paso, en canalización externa enterrada de ICT de 400x400x400 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa metálicos, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 10 cm de espesor.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexión de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Ejecución de remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>
18.4	Ud	<p>Registro de terminación de red, formado por caja de plástico para disposición del equipamiento principalmente en vertical, de 500x600x80 mm. Instalación empotrada. Incluso tapa, accesorios, piezas especiales y fijaciones.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>

## 18 Instalación de telecomunicaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
18.5	M	<p>Canalización interior de usuario por el interior de la vivienda que une el registro de terminación de red con los distintos registros de toma, formada por 3 tubos de PVC flexible, reforzados de 20 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 Julios, para el tendido de cables. Instalación empotrada. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la canalización. Colocación y fijación de los tubos. Colocación del hilo guía.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<b>Total m : 100,000</b>
18.6	Ud	<p>Registro de paso para canalizaciones interiores de usuario de cables de pares trenzados de ICT, tipo B, de poliéster reforzado, de 100x100x40 mm, con 3 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entradas de conductos de hasta 25 mm. Instalación empotrada. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<b>Total Ud : 3,000</b>
18.7	Ud	<p>Registro de toma, formado por caja universal, con enlace por los 2 lados y toma para registro de BAT o toma de usuario, gama media, con tapa ciega de color blanco y bastidor con garras, en previsión de nuevos servicios. Instalación empotrada. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<b>Total Ud : 10,000</b>
18.8	Ud	<p>Punto de interconexión de cables de pares trenzados, para red de distribución de 5 pares, formado por un registro principal metálico de 450x450x120 mm provisto de 2 conectores tipo RJ-45 y 1 panel con capacidad para 24 conectores. Incluso accesorios de fijación.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación del armario. Colocación del panel. Colocación de los conectores. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<b>Total Ud : 1,000</b>
18.9	Ud	<p>Punto de distribución para la segregación de 5 pares, colocado en el registro secundario y equipado con 1 regleta de corte y prueba, con capacidad para 5 pares cada una y tipo de conexión por inserción y desplazamiento del aislante, montadas cada una de ellas en el registro secundario. Incluso carátulas identificativas, soportes metálicos para las regletas y accesorios.</p> <p>Incluye: Colocación de los soportes. Colocación de las regletas. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<b>Total Ud : 1,000</b>

## 18 Instalación de telecomunicaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
18.10	M	<p>Cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno y vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido de cables.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<b>Total m : 50,000</b>
18.11	Ud	<p>Roseta de terminación de red de dispersión formada por conector hembra tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6 y caja de superficie, de 47x64,5x25,2 mm, color blanco.</p> <p>Incluye: Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<b>Total Ud : 1,000</b>
18.12	Ud	<p>Multiplexor pasivo de 1 entrada y 6 salidas, con conectores hembra tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, color blanco y latiguillo de conexión de 0,5 m de longitud formado por cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares de cobre, categoría 6, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno y vaina exterior de PVC LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos y conector macho tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, en ambos extremos.</p> <p>Incluye: Colocación del multiplexor. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<b>Total Ud : 1,000</b>
18.13	Ud	<p>Toma simple con conector tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, marco y embellecedor.</p> <p>Incluye: Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<b>Total Ud : 3,000</b>
18.14	Ud	<p>Toma doble con conectores tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, marco y embellecedor.</p> <p>Incluye: Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<b>Total Ud : 1,000</b>
18.15	Ud	<p>Punto de interconexión de cables de fibra óptica, para 2 fibras ópticas, formado por caja mural de acero galvanizado, como registro principal de cables de fibra óptica; 2 conectores y 2 adaptadores SC simple para fibras ópticas monomodo. Incluso cierre con llave, accesorios necesarios para su correcta instalación, piezas especiales y fijaciones.</p> <p>Incluye: Colocación del armario mural. Colocación de los conectores. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<b>Total Ud : 1,000</b>

## 18 Instalación de telecomunicaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
18.16	M	<p>Cable dieléctrico para interiores, de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575. Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido de cables.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<p><b>Total m : 35,000</b></p>
18.17	Ud	<p>Latiguillo de 0,5 m de longitud, formado por cable dieléctrico de 1 fibra óptica monomodo G657A2 y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos, de 3 mm de diámetro, de baja atenuación y alta flexibilidad, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, y conector tipo SC/APC simple en cada extremo. Incluso elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido de cables. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p><b>Total Ud : 1,000</b></p>
18.18	Ud	<p>Adaptador con conectores hembra, tipo SC/APC simple, con tapa de protección con muelle en un extremo y tapón extraíble en el otro extremo.</p> <p>Incluye: Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p><b>Total Ud : 1,000</b></p>
18.19	Ud	<p>Atenuador de 2 dB, para rango de longitud de onda de 1310 a 1550 nm, con conectores tipo SC/APC simple.</p> <p>Incluye: Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p><b>Total Ud : 1,000</b></p>
18.20	Ud	<p>Roseta de fibra óptica formada por conector tipo SC doble y caja de superficie.</p> <p>Incluye: Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p><b>Total Ud : 1,000</b></p>
18.21	Ud	<p>Toma de fibra óptica con conector tipo SC simple, soporte y marco.</p> <p>Incluye: Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p><b>Total Ud : 1,000</b></p>

## 19 Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción					Medición	
19.1	M <sup>2</sup>	<p>Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 15 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión; coloreado y endurecido superficialmente mediante espolvoreo con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, rendimiento 4,5 kg/m<sup>2</sup>; acabado impreso en relieve mediante estampación con moldes de goma, previa aplicación de desmoldeante en polvo, color burdeos. Incluso colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado y aplicación de aditivos. Limpieza final del hormigón mediante proyección de agua a presión y sellado final mediante aplicación de resina impermeabilizante. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cobertura total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Solera de oficina</i>	1	125,460			125,460	
		<i>Acera exterior entrada</i>	1	160,300			160,300	
		<i>Acera perimetral</i>	1	82,850			82,850	
		<i>Acera entrada a parcela</i>	1	42,400			42,400	
							411,010	411,010
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>411,010</b>
19.2	M <sup>2</sup>	<p>Pavimento continuo exterior de hormigón armado, con juntas, de 20 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre separadores homologados; tratado superficialmente con capa de rodadura de mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, con un rendimiento aproximado de 3 kg/m<sup>2</sup>, espolvoreado manualmente sobre el hormigón aún fresco y posterior fratasado mecánico de toda la superficie hasta conseguir que el mortero quede totalmente integrado en el hormigón. Incluso colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado y aplicación de aditivos. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción.</p> <p>Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero, asegurándose de la total cobertura del hormigón fresco. Retirada de encofrados. Fratasado mecánico de la superficie.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Suelo de tránsito rodado</i>	600				600,000	
							600,000	600,000
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>600,000</b>

## 19 Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción					Medición			
19.3	M	<p>Vallado de parcela formado por paneles de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,00 m, acabado galvanizado y postes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x2 mm, fijados con tornillos sobre muros de fábrica u hormigón. Incluso bases para el atornillado directo de postes y accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada modular a los postes metálicos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro.</p> <p>Incluye: Replanteo. Aplomado y alineación de los postes. Atornillado de los postes al soporte. Colocación de los paneles de malla. Colocación de accesorios. Atirantado de los paneles de malla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			<hr/>							
				1	99,310				99,310	
				1	29,390				29,390	
				1	21,110				21,110	
	1	116,190				116,190				
						<hr/>				
						266,000	266,000			
						<b>Total m :</b>	<b>266,000</b>			
19.4	M	<p>Vallado de parcela formado por muro con pilastras intermedias, de 1 m de altura y de 10 cm de espesor de fábrica de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm<sup>2</sup>), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el revestimiento.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con las pilastras. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			<hr/>							
				1	16,650		2,000		33,300	
				1	17,510		2,000		35,020	
									<hr/>	
						68,320	68,320			
						<b>Total m :</b>	<b>68,320</b>			
19.5	Ud	<p>Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, 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 bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores sentados con hormigón HM-25/B/20/X0, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.</p> <p>Incluye: Instalación de la puerta cancela. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
						<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>			



## 19 Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción					Medición	
19.6	Ud	<p>Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 400x200 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 bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y montaje del poste de fijación. 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. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
						<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	
19.7	M	<p>Seto de Aligustre (<i>Ligustrum japonicum</i>) de 0,3-0,5 m de altura (4 ud/m).</p> <p>Incluye: Apertura de zanja con los medios indicados. Abonado del terreno. Plantación. Primer riego.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Partida 17.3</i>			266				266,000	
						<b>Total m :</b>	<b>266,000</b>	

## 20 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición
20.1	Ud	<p>Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama media, color blanco, de 500x420 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total Ud : 2,000</b>
20.2	Ud	<p>Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama media, color, 80x80x8 cm. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total Ud : 2,000</b>
20.3	Ud	<p>Grifería termostática formada por grifo mezclador termostático mural para ducha, de 1/2", acabado cromado, con mandos, cartucho compacto con termoelemento de cera, limitador de caudal, limitador de temperatura a 43°C con tope de seguridad a 38°C, filtros y toma inferior de 1/2" para flexo con válvula antirretorno. Incluso racores excéntricos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el equipo de ducha.</p> <p>Incluye: Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total Ud : 2,000</b>
20.4	Ud	<p>Mampara frontal para ducha, de 750 a 800 mm de anchura y 1950 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio transparente con perfiles de aluminio acabado blanco y una mampara lateral fija de 700 a 750 mm de anchura. Incluso fijaciones y sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para ducha. Montaje del panel y de la puerta. Montaje de los accesorios. Sellado de las juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total Ud : 2,000</b>
20.5	Ud	<p>Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama media, 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.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total Ud : 2,000</b>

## 20 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición
20.6	Ud	<p>Banco para vestuario con zapatero, de 1000 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, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total Ud : 2,000</b>
20.7	Ud	<p>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 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.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total Ud : 6,000</b>

## 21 Maquinaria de proceso

Nº	Ud	Descripción	Medición
21.1	Ud	- Estantería con perchas para jamones, capacidad para 55 pernils, apilables entre sí. Estanterías de acero galvanizado. Apilables y transportables mediante máquinas apiladoras eléctricas o traspaletas. Número máximo de estanterías apiladas: 2. Dimensiones L1150*F950*A2000	<b>Total ud : 180,000</b>
21.2	Ud	Estanterías para pallets, de 2 niveles más el suelo, de dimensiones: 3,10 x 1,10 x 3,50 m	<b>Total Ud : 4,000</b>
21.3	Ud	Armario frigorífico, potencia 0,6 kW, temperatura de trabajo de -2 °C a 8 °C Cámara de refrigeración con ruedas pivotantes bloqueables para facilitar la colocación. Numero de niveles: hasta 6 estanterías ajustables. Termostato electrónico y pantalla LED para mostrar la temperatura Régimen temperatura (32 °C): -2 °C/+8 °C. Desescarche automático. Voltaje: 230 V. Capacidad neta: 770 L. Refrigerante: R 134 a. Interior en acero AISI 430	<b>Total Ud : 1,000</b>
21.4	Ud	Estantería para productos limpieza, de dimensiones 1,00 x 0,40 x 2,07 m. Material: acero galvanizado. Niveles regulables y adicionales. Número de niveles: 5. Cada bandeja es capaz de soportar hasta 150 kg. Dimensiones (mm): L1000*F400*A2020	<b>Total Ud : 1,000</b>
21.5	Ud	Maquina apiladora eléctrica. Facilita el transporte y la elevación de carga hasta de 2.200 kg. Carretilla contrapesada de tres ruedas accionada eléctricamente con tracción en la rueda trasera más compacta de su clase. Su altura máxima de elevación es de 6.070 mm. Accionamiento eléctrico. Conducción con operario sentado. Capacidad de carga 2.200 kg	<b>Total Ud : 2,000</b>
21.6	Ud	Mesa de trabajo, de dimensiones 1,90 x 0,90 x 0,88 m. Mesas en acero inoxidable, planas, con patas fijas. Construidas con chapa de 2 mm de espesor	<b>Total Ud : 3,000</b>
21.7	Ud	Mesa de trabajo Mesas en acero inoxidable, planas, con patas fijas. Construidas con chapa de 2 mm de espesor. De dimensiones 1900*900*880 mm	<b>Total Ud : 1,000</b>
21.8	Ud	Medidor pH y temperatura. Dispositivo con cuchilla de penetración de acero inoxidable. Calibración automática en 1 o 2 puntos. Carcasa resistente fabricado en plástico ABS. Pantalla LCD multinivel que muestra la medida del pH y la temperatura. 200 h de uso continuo. Auto- off tras 8 minutos de actividad. Rango: 0,00-14,00 pH/ -5,0-105,0°C. Precisión: ± 0,02 pH/ ±0,5°C hasta 60°C; ± 1°C a partir de 60°C. Dimensiones: 150 x 58 x 29 mm. Peso: 250 g	<b>Total Ud : 1,000</b>
21.9	Ud	Material de perfilado de jamones: 2 cuchillos, 1 afilador, 1 guante y 1 portacuchillos. El cuchillo presenta una sólida unión de hoja y mango sin fisuras para un correcto cumplimiento de las normativas de higiene y seguridad. Longitud de la hoja del cuchillo: 30 cm. El afilador presenta una hoja helicoidal que permite afilar la hoja del cuchillo; y su cuchilla magnetizada recoge las partículas de metal que se crean durante el afilado. Longitud del palo de afilar: 25 cm. Ambos utensilios presentan un mango seguro y antideslizante con materiales sintéticos termoformados que impiden la abrasión en el uso continuado. Guante de protección de malla de acero inoxidable con hebilla ajustable. Soporte de cuchillos con capacidad para dos cuchillos, un guante de protección y un afilador, fabricado en plástico policarbonato, irrompible e indeformable	<b>Total Ud : 1,000</b>

## 21 Maquinaria de proceso

Nº	Ud	Descripción	Medición
21.10	Ud	<p>Clasificadora por peso. Equipo construido con acero inoxidable AISI-304. Bascula electrónica integrada. Banda transportadora antideslizante. Descarga por accionamiento neumático sobre depósitos de recepción incluidos en el equipo. Capacidad de pesaje: 30 kg. Precisión: 50 g. Cuadro electrónico de control preparado para la obtención de: nº de piezas por clasificación, nº de piezas por unidad de transporte, peso total por clasificación y peso total por unidad de transporte. Funcionamiento eléctrico: 230 V/400 V. Funcionamiento neumático: 6 bar. Capacidad productiva: hasta 300 piezas/h. Clasificadora por peso en continuo diseñado para 3 clasificaciones de jamones: ligeros (9-10 kg), medios (10-11 kg) y pesados (11-12 kg). Dimensiones(mm): 4100*1500*950 . Potencia (kw): 0,75</p>	
		<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
21.11	Ud	<p>Depósitos de transporte y residuos con ruedas. Depósito de 200 L de capacidad, resistente y fácil de maniobrar.</p> <p>Empuñadura de 20 mm de diámetro soldada en la parte superior con el fin de mejorar la ergonomía y rentabilizar el espacio.</p> <p>El refuerzo del borde superior es macizo y soldado en continuo, garantizando una total rigidez y las más exigentes normas de higiene.</p> <p>El fondo del depósito es de 3 mm y está reforzado con un soporte en forma de V, soldado en continuo, que aumenta la resistencia del fondo y refuerza los soportes de las dos ruedas principales. Medida (mm): 675*634*687</p>	
		<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
21.12	Ud	<p>Sangradora Máquina automática de ciclo continuo para el perfecto vaciado de los vasos capilares de los jamones. Construcción en acero inoxidable AISI-304. Sistema de arrastre de los jamones: cadena motorizada de eslabones.</p> <p>Funcionamiento con prensos de acción neumática regulable (6 bar).</p> <p>Presenta 4 rodillos de forma cóncava que se adaptan perfectamente al producto.</p> <p>Lateral transparente para facilitar la inspección del proceso.</p> <p>Funcionamiento eléctrico: 230 V/400 V</p> <p>Capacidad productiva: hasta 300 piezas/h. Potencia 2,25 kW.</p>	
		<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
21.13	Ud	<p>Sellos de marcado de jamones. Juego de sellos para el marcado y la identificación de la trazabilidad de cada uno de los jamones elaborados en la industria. Kit de sellado con juego de números, letrero mapa y un guion para el marcado correcto de cada pernil. Con almohadilla de tinta incorporada.</p>	
		<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
21.14	Ud	<p>Cubetas de salazonado Contenedor diseñado con el objeto principal de permitir la salazón de los perniles. La base está provista de una serie de agujeros que permite la salida de líquidos. Depósitos apilables</p> <p>Fabricado de acero inoxidable</p> <p>La base y caras laterales del contenedor están fabricadas en espesor 2 mm.</p> <p>Las columnas y el marco de la base están fabricadas en angular y perfil de gran resistencia</p> <p>Capacidad: 700 litros (30- 40 jamones). Dimensiones 1150*995*835 mm. Peso 92kg.</p>	
		<b>Total Ud :</b>	<b>28,000</b>

## 21 Maquinaria de proceso

Nº	Ud	Descripción	Medición
21.15	Ud	<p>Bombo de presalado. Equipo que permite una dosificación exacta de las sales de curado, así como realizar un frotado por igual a cada pieza asegurando que todas ellas reciban un tratamiento idéntico consiguiendo una uniformidad en todo el lote y minimizando el tiempo y mano de obra empleada en esta fase. Presenta una fotocélula detectora del jamón en la banda transportadora y hace que el dosificador incorpore sobre la pieza la cantidad de nitrificante necesario mientras entra en el bombo.</p> <p>Depósito para el nitrificante con sistema automático de dosificación mediante tornillo sinfín y con capacidad de 70 litros.</p> <p>Cilindro de frotación con sistema de palas interno.</p> <p>Capacidad del bombo: 60 kg</p> <p>Regulación de la intensidad de frotación.</p> <p>Construida en acero inoxidable AISI 304.</p> <p>Capacidad productiva: hasta 300 piezas/h. Dimensiones 3500*1100*1700 mm. Potencia 2,0 kW. Peso 850 kg.</p>	
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>
21.16	Ud	<p>Salazón/recuperadora de sal. Máquina automática de ciclo continuo diseñada para efectuar las operaciones de salar y desalar los jamones mediante una parrilla vibratoria y un sinfín de descarga. La máquina dispone de un elevador que permite volcar el interior de los contenedores encima la parrilla, y ésta, con su movimiento de vibración ayuda a los jamones a desprenderse del exceso de sal acumulada y adherida. La parrilla vibratoria se encuentra en la parte superior de la tolva de recogida de la sal sobrante.</p> <p>Sal transportada hacia el tubo de salida mediante un sistema de sinfines controlado por el operario, y que puede ser direccionado para el llenado de sal de nuevos contenedores.</p> <p>Elevador que permite volcar el interior de los contenedores encima la parrilla.</p> <p>Preparado para trabajar con contenedores estándar apilables.</p> <p>Construcción en acero inoxidable AISI-304.</p> <p>Emisión regulable de kg de sal.</p> <p>Capacidad 1500 kg. Dimensiones 2800*1900*2600 mm. Potencia 10,7kW.</p>	
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>
21.17	Ud	<p>Lavadora de jamones. Máquina proyectada para efectuar un perfecto lavado y secado de las piezas, posterior al proceso de salazón, y sin limitación en cuanto al tamaño y forma. Lavado a presión sin cepillos.</p> <p>Zona de aclarado del jamón con agua limpia no recuperable.</p> <p>Transportador en acero inoxidable, accionado mediante motorreductor de 1/2 CV.</p> <p>Equipo de bombeo de agua de 1 CV/ 3.600 litros/hora con bomba de acero inoxidable.</p> <p>Soplado mediante ventilador centrifugado de 400 m³/hora, de 5,5 CV.</p> <p>Cuadro eléctrico de maniobra.</p> <p>Montaje sobre ruedas giratorias.</p> <p>Construcción: Acero inoxidable AISI 304</p> <p>Capacidad productiva: hasta 300 piezas/h. Dimensiones 2000*780*1500 mm. Potencia 5,0 kW.</p>	
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>
21.18	Ud	<p>Báscula para realizar un control del peso del producto final. Báscula industrial de ágil operativa y fácil movilidad.</p> <p>Conjunto plataforma, columna y visor.</p> <p>Plataforma de estructura tubular en acero pintado con plato en acero inoxidable y columna en acero inoxidable.</p> <p>4 pies regulables en altura hasta un máximo de 13 mm.</p> <p>Capacidad de 30 kg (± 0,005 kg)</p> <p>Dimensiones de la plataforma: 450 x 350 mm</p>	
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>

## 21 Maquinaria de proceso

N°	Ud	Descripción	Medición
21.19	Ud	Kit para la limpieza de cubetas y estanterías formado por un grifo y una manguera. Kit para la limpieza de las cubetas y las estanterías de pechas en las que se cuelgan los jamones. Compuesto por: pistola, 5 m manguera, llave paso agua y grupomano reductor de aire. Temperatura: 60 °C Peso: 9 kg Presión: 6 bar	
			<b>Total Ud : 1,000</b>
21.20	Ud	Cala de hueso para realizar en análisis organolépticos de los jamones a lo largo de su proceso de curación y en el producto terminado. Cala de hueso con mango de madera Hueso: equino o vacuno Longitud: 14 cm	
			<b>Total Ud : 3,000</b>

## 22 Control de calidad y ensayos

Nº	Ud	Descripción	Medición
22.1	Ud	<p>Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: realización de calicata mecánica con medios mecánicos, hasta alcanzar una profundidad de 5 m con extracción de 2 muestras del terreno, 2 sondeos a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico según UNE 103101; 2 de límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>	
		<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
22.2	Ud	<p>Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco, tomada en obra según UNE-EN 12350-1, para la determinación de las siguientes características: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, refrentado y rotura a compresión de las mismas según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>	
		<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
22.3	Ud	<p>Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>	
		<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>



## 23 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción					Medición	
23.1	M³	<p>Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.</p> <p>Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Partida 1.1</i>		5.042			0,100	504,200	
	<i>Partida 1.2</i>		61,416				61,416	
	<i>Partida 1.3</i>		43,488				43,488	
							609,104	609,104
							<b>Total m³ :</b>	<b>609,104</b>
23.2	M³	<p>Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Partida 20.1</i>		609,104				609,104	
							609,104	609,104
							<b>Total m³ :</b>	<b>609,104</b>
23.3	Ud	<p>Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
							<b>Total Ud :</b>	<b>5,000</b>

## 24 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción					Medición	
24.1	M	Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Frontal de parcela</i>	68,32				68,320	
							68,320	68,320
							<b>Total m :</b>	<b>68,320</b>
24.2	Ud	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, con lengüetas para candado, amortizable en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.						
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
24.3	Ud	Puerta para acceso de vehículos de chapa de acero galvanizado, de dos hojas, de 4,0x2,0 m, con lengüetas para candado y herrajes de cierre al suelo, colocada en vallado provisional de solar, sujeta mediante postes del mismo material, anclados al terreno con dados de hormigón HM-20/P/20/X0, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.						
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
24.4	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.						
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
24.5	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.						
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>

## 24 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
24.6	Ud	<p>Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	<b>Total Ud : 1,000</b>
24.7	Ud	<p>Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	<b>Total Ud : 1,000</b>
24.8	Ud	<p>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 mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	<b>Total Ud : 1,000</b>
24.9	Ud	<p>Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	<b>Total Ud : 1,000</b>
24.10	Ud	<p>Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	<b>Total Ud : 1,000</b>
24.11	Ud	<p>Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	

## 24 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
			<b>Total Ud : 1,000</b>
24.12	Ud	<p>Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	<b>Total Ud : 1,000</b>
24.13	Ud	<p>Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.</p> <p>Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	<b>Total Ud : 1,000</b>
24.14	Ud	<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	<b>Total Ud : 12,000</b>
24.15	Ud	<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 1,70x0,90x2,30 m (1,60 m<sup>2</sup>), 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 y lavabo y puerta de madera en inodoro.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	<b>Total Ud : 12,000</b>
24.16	Ud	<p>Taquilla individual (amortizable en 3 usos), percha, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de los elementos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	<b>Total Ud : 2,000</b>

## 24 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
24.17	Ud	<p>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.</p> <p>Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
			<b>Total Ud : 1,000</b>
24.18	Ud	<p>Bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
			<b>Total Ud : 2,000</b>

# **DOCUMENTO V. PRESUPUESTO**

## INDICE DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

1. Cuadro de precios nº1 .....	2
2. Cuadro de precios nº2 .....	31
3. Presupuesto parcial .....	80
4. Presupuesto general y resumen general de presupuestos .....	104

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	<b>1 Movimiento de tierras</b>		
1.1	m² Desbroce y limpieza del terreno.	1,13 €	UN EURO CON TRECE CÉNTIMOS
1.2	m³ Excavación de zanjas y pozos.	24,62 €	VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.3	m³ Excavación de zanjas para instalaciones.	21,62 €	VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
	<b>2 Cimentaciones</b>		
2.1	m² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.	7,20 €	SIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
2.2	m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 49,6 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.	183,11 €	CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
2.3	m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 54,4 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.	190,59 €	CIENTO NOVENTA EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.4	Ud Red de toma de tierra para estructura.	651,73 €	SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.5	m² Encachado en caja para base de solera.	8,98 €	OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.6	m² Solera de hormigón.	27,44 €	VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.7	Ud Placa de anclaje de acero, con pernos soldados.	24,70 €	VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
2.8	Ud Placa de anclaje de acero, con pernos soldados.	141,26 €	CIENTO CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
	<b>3 Red de saneamiento</b>		
3.1	Ud Sumidero sifónico.	18,03 €	DIECIOCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
3.2	m Canaleta de drenaje.	32,43 €	TREINTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.3	m Red de pequeña evacuación, empotrada.	6,24 €	SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
3.4	m Colector enterrado 110	15,41 €	QUINCE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
3.5	m Colector enterrado 160	22,11 €	VEINTIDOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
3.6	Ud Arqueta prefabricada de paso 40x40x40	66,23 €	SESENTA Y SEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
3.7	Ud Arqueta prefabricada a pie de bajante 50x50x50	111,69 €	CIENTO ONCE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.8	Ud Arqueta prefabricada de paso 50x50x50	97,98 €	NOVENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.9	Ud Arqueta prefabricada de paso 60x60x60	127,25 €	CIENTO VEINTISIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
3.10	m Acometida general de saneamiento.	70,70 €	SETENTA EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
3.11	Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro.	173,20 €	CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
	<b>4 Estructuras</b>		



CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.1	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, colocado con uniones soldadas en obra.	<b>2,54 €</b>	DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.2	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPN, colocado con uniones soldadas en obra.	<b>2,54 €</b>	DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.3	kg Acero en correas metálicas.	<b>2,72 €</b>	DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
<b>5 Fachadas y particiones</b>			
5.1	m² Fachada de una hoja, de fábrica de bloque cerámico aligerado para revestir.	<b>33,72 €</b>	TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.2	m² Hoja de partición interior, de fábrica de bloque cerámico aligerado para revestir.	<b>20,31 €</b>	VEINTE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
5.3	m² Trasdosado autoportante de placas de yeso laminado.	<b>26,79 €</b>	VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.4	m² Tabique de placas de yeso laminado y lana mineral. Catálogo ATEDY-AFELMA.	<b>45,10 €</b>	CUARENTA Y CINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
5.5	m² Falso techo registrable de placas de yeso laminado.	<b>45,38 €</b>	CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.6	m² Partición interior para cámara frigorífica, de paneles sándwich aislantes, de acero.	<b>33,42 €</b>	TREINTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.7	m² Falso techo continuo para cámara frigorífica, de paneles sándwich aislantes, de acero.	<b>104,07 €</b>	CIENTO CUATRO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
<b>6 Remates y ayudas</b>			
6.1	m Albardilla de acero prelacado.	<b>10,94 €</b>	DIEZ EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.2	m² Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de electricidad	<b>7,62 €</b>	SIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.3	m² Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de fontanería	<b>5,52 €</b>	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.4	m² Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de iluminación	<b>3,34 €</b>	TRES EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.5	m² Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de protección contra incendios	<b>3,49 €</b>	TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.6	m² Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de salubridad	<b>5,06 €</b>	CINCO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
6.7	m² Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de calefacción	<b>6,78 €</b>	SEIS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.8	m² Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de telecomunicaciones	<b>4,48 €</b>	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.9	Ud Recibido de carpintería. <2m2	<b>26,29 €</b>	VEINTISEIS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
6.10	Ud Recibido de carpintería. 2m2-4m2	<b>37,44 €</b>	TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.11	Ud Recibido de carpintería. >4m2	<b>45,81 €</b>	CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
6.12	Ud Recibido de plato de ducha.	<b>59,42 €</b>	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
<b>7 Aislamientos e impermeabilizaciones</b>			
7.1	m² Aislamiento termoacústico de suelos flotantes, con lanas minerales.	<b>23,97 €</b>	VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.2	m² Aislamiento térmico entre montantes en trasdosado autoportante de placas.	<b>7,12 €</b>	SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
7.3	m² Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, con paneles de aglomerado de corcho expandido.	<b>31,66 €</b>	TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>8 Cubierta</b>			

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.1	m <sup>2</sup> Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero. Encuentro de canalón	<b>59,44 €</b>	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.2	m Punto singular para cubierta inclinada metálica. Encuentro canalón	<b>21,04 €</b>	VEINTIUN EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
8.3	m Punto singular para cubierta inclinada metálica. Encuentro cumbrera	<b>18,75 €</b>	DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.4	m Punto singular para cubierta inclinada metálica. Encuentro lateral	<b>19,75 €</b>	DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
<b>9 Revestimientos</b>			
9.1	m <sup>2</sup> Mortero monocapa.	<b>31,69 €</b>	TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
9.2	m <sup>2</sup> Enfoscado de cemento sobre paramento interior.	<b>16,18 €</b>	DIECISEIS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
9.3	m <sup>2</sup> Base de mortero autonivelante Agilia "LAFARGEHOLCIM", de capa gruesa.	<b>14,99 €</b>	CATORCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
9.4	m <sup>2</sup> Capa fina (2 a 10 mm) de mortero autonivelante de cemento.	<b>7,33 €</b>	SIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
9.5	m <sup>2</sup> Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina.	<b>43,84 €</b>	CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.6	m <sup>2</sup> Revestimiento interior con piezas de azulejo. Colocación en capa fina.	<b>29,04 €</b>	VEINTINUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
9.7	m <sup>2</sup> Fachada simple, de chapa perfilada de acero.	<b>18,42 €</b>	DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
9.8	m <sup>2</sup> Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado.	<b>5,72 €</b>	CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
9.9	m <sup>2</sup> Pintura para uso alimentario.	<b>40,58 €</b>	CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
<b>10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares</b>			
10.1	Ud Carpintería exterior de aluminio "CORTIZO".1000x300	<b>322,30 €</b>	TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
10.2	Ud Persiana enrollable con cajón (monoblock).1000x300	<b>64,63 €</b>	SESENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.3	Ud Carpintería exterior de aluminio "CORTIZO".4000x400	<b>1.003,66 €</b>	MIL TRES EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.4	Ud Carpintería exterior de aluminio "CORTIZO".2000x1200	<b>807,93 €</b>	OCHOCIENTOS SIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.5	Ud Persiana enrollable con cajón (monoblock).2000x1200	<b>223,03 €</b>	DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS
10.6	Ud Carpintería exterior de aluminio "CORTIZO".3000x1200	<b>1.011,92 €</b>	MIL ONCE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
10.7	Ud Persiana enrollable con cajón (monoblock).3000x1200	<b>327,45 €</b>	TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
10.8	Ud Puerta de entrada blindada	<b>990,09 €</b>	NOVECIENTOS NOVENTA EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
10.9	Ud Puerta interior abatible, de acero galvanizado.	<b>204,54 €</b>	DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.10	Ud Puerta interior abatible, de madera. 203x82.5x4	<b>258,86 €</b>	DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.11	Ud Puerta cortafuegos de acero galvanizado.	<b>645,86 €</b>	SEISCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.12	Ud Puerta de registro para instalaciones, de acero galvanizado.	<b>157,28 €</b>	CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.13	Ud Puerta seccional automática industrial, de paneles sándwich aislantes, de acero.	<b>3.616,79 €</b>	TRES MIL SEISCIENTOS DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
10.14	Ud Puerta frigorífica corredera.	<b>5.204,00 €</b>	CINCO MIL DOSCIENTOS CUATRO EUROS
	<b>11 Vidrios</b>		
11.1	m² Doble acristalamiento "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR".	<b>147,69 €</b>	CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	<b>12 Instalación eléctrica</b>		
12.1	Ud Red de equipotencialidad.	<b>41,35 €</b>	CUARENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.2	m Canalización.	<b>3,42 €</b>	TRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
12.3	m Canalización.	<b>0,94 €</b>	NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
12.4	m Canalización.	<b>0,98 €</b>	NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
12.5	m Canalización.	<b>1,08 €</b>	UN EURO CON OCHO CÉNTIMOS
12.6	m Canalización.	<b>1,30 €</b>	UN EURO CON TREINTA CÉNTIMOS
12.7	m Canalización.	<b>1,55 €</b>	UN EURO CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.8	m Canalización.	<b>5,02 €</b>	CINCO EUROS CON DOS CÉNTIMOS
12.9	m Canalización.	<b>7,45 €</b>	SIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.10	m Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.	<b>0,79 €</b>	SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
12.11	m Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.	<b>1,08 €</b>	UN EURO CON OCHO CÉNTIMOS
12.12	m Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.	<b>1,52 €</b>	UN EURO CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
12.13	m Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.	<b>5,21 €</b>	CINCO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
12.14	m Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.	<b>2,98 €</b>	DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
12.15	m Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.	<b>3,20 €</b>	TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
12.16	m Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.	<b>1,19 €</b>	UN EURO CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
12.17	m Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.	<b>2,24 €</b>	DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
12.18	m Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.	<b>2,56 €</b>	DOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
12.19	m Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.	<b>3,22 €</b>	TRES EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
12.20	m Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.	<b>5,14 €</b>	CINCO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
12.21	Ud Caja de protección y medida.	<b>1.213,33 €</b>	MIL DOSCIENTOS TRECE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
12.22	Ud Cuadro eléctrico.	<b>1.013,12 €</b>	MIL TRECE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
12.23	Ud Cuadro eléctrico.	<b>1.395,68 €</b>	MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
12.24	Ud Cuadro eléctrico.	<b>1.328,82 €</b>	MIL TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.25	Ud Cuadro eléctrico.	<b>2.159,23 €</b>	DOS MIL CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
12.26	Ud Cuadro eléctrico.	<b>1.182,70 €</b>	MIL CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
12.27	Ud Componentes para la red de distribución interior.	<b>212,96 €</b>	DOSCIENTOS DOCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
12.28	Ud Componentes para la red de distribución interior.	<b>201,86 €</b>	DOSCIENTOS UN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
12.29	Ud Componentes para la red de distribución interior.	<b>237,09 €</b>	DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
12.30	Ud Componentes para la red de distribución interior.	<b>442,13 €</b>	CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
12.31	Ud Componentes para la red de distribución interior.	<b>98,75 €</b>	NOVENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
<b>13 Instalación de iluminación</b>			
13.1	Ud Luminaria de superficie.	<b>302,11 €</b>	TRESCIENTOS DOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
13.2	Ud Luminaria sobre carril electrificado trifásico.	<b>232,91 €</b>	DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
13.3	Ud Luminaria suspendida para industria.	<b>588,76 €</b>	QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
13.4	Ud Farola para alumbrado de zonas peatonales.	<b>1.948,54 €</b>	MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
<b>14 Instalación de fontanería y salubridad</b>			
14.1	Ud Termo eléctrico.	<b>279,11 €</b>	DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
14.2	Ud Acometida de abastecimiento de agua potable.	<b>270,71 €</b>	DOSCIENTOS SETENTA EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
14.3	Ud Alimentación de agua potable.	<b>735,36 €</b>	SETECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
14.4	Ud Arqueta de paso.	<b>41,00 €</b>	CUARENTA Y UN EUROS
14.5	Ud Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.	<b>120,44 €</b>	CIENTO VEINTE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
14.6	m Tubería para instalación interior 16mm	<b>3,55 €</b>	TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
14.7	m Tubería para instalación interior 20mm	<b>4,38 €</b>	CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
14.8	Ud Llave de paso.	<b>13,59 €</b>	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
14.9	Ud Válvula de corte.	<b>13,54 €</b>	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
14.10	m Bajante vista en el exterior del edificio para aguas pluviales.	<b>16,51 €</b>	DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
14.11	m Red de pequeña evacuación, empotrada. 40mm	<b>4,72 €</b>	CUATRO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
14.12	m Red de pequeña evacuación, empotrada. 50mm	<b>5,61 €</b>	CINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
14.13	m Red de pequeña evacuación, empotrada. 75mm	<b>6,30 €</b>	SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
14.14	m Red de pequeña evacuación, empotrada. 110mm	<b>11,15 €</b>	ONCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
14.15	Ud Bote sifónico.	<b>19,71 €</b>	DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
<b>15 Instalación de frío</b>			
15.1	Ud Monoblock KPM-4	<b>2.940,32 €</b>	DOS MIL NOVECIENTOS CUARENTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
15.2	Ud Monoblock KPA-5	<b>2.888,81 €</b>	DOS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
15.3	Ud Monoblock KPMH-3	<b>3.192,67 €</b>	TRES MIL CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
15.4	Ud Monoblock KPMH-5	<b>3.656,17 €</b>	TRES MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
15.5	Ud KSJ Modelo 8/20	<b>4.531,67 €</b>	CUATRO MIL QUINIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
15.6	Ud KSJ Modelo 1/3	<b>3.738,57 €</b>	TRES MIL SETECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
<b>16 Instalación de Protección contra incendios</b>			
16.1	Ud Sistema de detección y alarma de incendios, convencional.	<b>5.108,10 €</b>	CINCO MIL CIENTO OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
16.2	Ud Alumbrado de emergencia.	<b>167,85 €</b>	CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
16.3	Ud Alumbrado de emergencia en zonas comunes.	<b>251,06 €</b>	DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
16.4	Ud Señalización de equipos contra incendios.	<b>11,65 €</b>	ONCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
16.5	Ud Señalización de medios de evacuación.	<b>15,11 €</b>	QUINCE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
16.6	Ud Extintor.	<b>47,92 €</b>	CUARENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
16.7	Ud Acometida.	<b>1.949,30 €</b>	MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
16.8	Ud Filtro.	<b>72,06 €</b>	SETENTA Y DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
16.9	Ud Válvula.	<b>182,06 €</b>	CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
16.10	Ud Boca de incendio equipada.	<b>251,07 €</b>	DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
16.11	m Red de distribución de agua.	<b>22,64 €</b>	VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
<b>17 Instalación de calefacción</b>			
17.1	Ud Caldera para la combustión de pellets.	<b>5.194,99 €</b>	CINCO MIL CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
17.2	Ud Sistema de alimentación de pellets, para caldera de biomasa.	<b>2.035,41 €</b>	DOS MIL TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
17.3	Ud Depósito prefabricado para almacenaje de pellets.	<b>1.556,12 €</b>	MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
17.4	Ud Punto de llenado.	<b>110,54 €</b>	CIENTO DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
17.5	m Tubería de distribución de agua, para climatización.	<b>18,35 €</b>	DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
17.6	m Tubería de distribución de agua, para climatización.	<b>19,88 €</b>	DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
17.7	Ud Punto de vaciado.	<b>29,94 €</b>	VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
17.8	Ud Radiador de 4 elementos	<b>148,98 €</b>	CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
17.9	Ud Radiador de 5 elementos	<b>173,84 €</b>	CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
17.10	Ud Radiador de 6 elementos	<b>198,70 €</b>	CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
17.11	Ud Radiador de 11 elementos	<b>323,00 €</b>	TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS
17.12	Ud Radiador de 14 elementos	<b>397,58 €</b>	TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
17.13	Ud Radiador de 16 elementos	<b>447,31 €</b>	CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
17.14	Ud Control centralizado para sistema solar térmico.	<b>649,86 €</b>	SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>18 Instalación de telecomunicaciones</b>			
18.1	Ud Arqueta de entrada.	<b>277,23 €</b>	DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
18.2	m Canalización externa enterrada.	<b>8,15 €</b>	OCHO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
18.3	Ud Arqueta de paso.	<b>80,07 €</b>	OCHENTA EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
18.4	Ud Registro de terminación de red.	<b>45,77 €</b>	CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
18.5	m Canalización interior de usuario.	<b>3,72 €</b>	TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
18.6	Ud Registro de paso.	<b>4,23 €</b>	CUATRO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
18.7	Ud Registro de toma.	<b>5,73 €</b>	CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
18.8	Ud Punto de interconexión.	<b>168,97 €</b>	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
18.9	Ud Punto de distribución.	<b>6,82 €</b>	SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
18.10	m Cable de pares de cobre.	<b>1,81 €</b>	UN EURO CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
18.11	Ud Roseta de terminación de red de dispersión.	<b>12,96 €</b>	DOCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
18.12	Ud Multiplexor.	<b>25,53 €</b>	VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
18.13	Ud Toma de usuario.	<b>15,63 €</b>	QUINCE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
18.14	Ud Toma de usuario.	<b>25,10 €</b>	VEINTICINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
18.15	Ud Punto de interconexión de cables de fibra óptica.	<b>83,54 €</b>	OCHENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
18.16	m Cable de fibra óptica.	<b>2,14 €</b>	DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
18.17	Ud Latiguillo de fibra óptica.	<b>4,40 €</b>	CUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
18.18	Ud Adaptador de fibra óptica.	<b>3,71 €</b>	TRES EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
18.19	Ud Atenuador de fibra óptica.	<b>26,73 €</b>	VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
18.20	Ud Roseta de fibra óptica.	27,17 €	VEINTISIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
18.21	Ud Toma de fibra óptica.	17,76 €	DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>19 Urbanización interior de la parcela</b>			
19.1	m² Pavimento continuo de hormigón impreso, para exteriores.	25,15 €	VEINTICINCO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
19.2	m² Pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante, para exteriores.	31,43 €	TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
19.3	m Vallado de parcela, de malla electrosoldada modular.	52,53 €	CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
19.4	m Muro de fábrica para vallado de parcela.	31,10 €	TREINTA Y UN EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
19.5	Ud Puerta cancela en vallado de parcela.	844,71 €	OCHOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
19.6	Ud Puerta cancela en vallado de parcela vehiculos	4.032,04 €	CUATRO MIL TREINTA Y DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
19.7	m Seto.	12,40 €	DOCE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
<b>20 Señalización y equipamiento</b>			
20.1	Ud Lavabo con pedestal, de porcelana sanitaria.	179,79 €	CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
20.2	Ud Plato de ducha de porcelana sanitaria.	157,59 €	CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
20.3	Ud Grifería termostática para ducha.	171,55 €	CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
20.4	Ud Mampara para ducha.	854,06 €	OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
20.5	Ud Inodoro con tanque bajo, de porcelana sanitaria.	254,66 €	DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
20.6	Ud Banco de tablero fenólico HPL para vestuario.	114,86 €	CIENTO CATORCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
20.7	Ud Taquilla de tablero fenólico HPL.	189,82 €	CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
<b>21. Maquinaria de proceso</b>			
21.1	Ud Estantería con perchas para jamones, capacidad para 55 pernils, apilables entre si	257,50 €	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
21.2	Ud Estanterías para pallets, de 2 niveles más el suelo, de dimensiones: 3,10 x 1,10 x 3,50 m	185,40 €	CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
21.3	Ud Armario frigorífico, potencia 0,6 kW, temperatura de trabajo de -2 °C a 8 °C	1.314,28 €	MIL TRESCIENTOS CATORCE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
21.4	Ud Estantería para productos limpieza, de dimensiones 1,00 x 0,40 x 2,07 m	56,65 €	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
21.5	Ud Maquina apiladora eléctrica	13.999,76 €	TRECE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
21.6	Ud Mesa de trabajo, de dimensiones 1,90 x 0,90 x 0,88 m	269,86 €	DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
21.7	Ud Mesa de trabajo de dimensiones 0,91 x 0,59 x 0,85 m	<b>231,75 €</b>	DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
21.8	Ud Medidor pH y temperatura	<b>597,40 €</b>	QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
21.9	Ud Material de perfilado de jamones: 2 cuchillos, 1 afilador, 1 guante y 1 portacuchillos	<b>149,35 €</b>	CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
21.10	Ud Clasificadora por peso	<b>10.999,37 €</b>	DIEZ MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
21.11	Ud Depósitos de transporte y residuos con ruedas	<b>149,35 €</b>	CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
21.12	Ud Sangradora	<b>9.991,00 €</b>	NUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS
21.13	Ud Sellos de marcado de jamones	<b>149,35 €</b>	CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
21.14	Ud Cubetas de salazonado	<b>200,85 €</b>	DOSCIENTOS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
21.15	Ud Bombo de presalado	<b>13.956,50 €</b>	TRECE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
21.16	Ud Salazón/recuperadora de sal	<b>17.510,00 €</b>	DIECISIETE MIL QUINIENTOS DIEZ EUROS
21.17	Ud Lavadora de jamones	<b>6.952,50 €</b>	SEIS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
21.18	Ud Báscula	<b>798,25 €</b>	SETECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
21.19	Ud Kit para la limpieza de cubetas y estanterías formado por un grifo y una manguera	<b>350,20 €</b>	TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
21.20	Ud Cala de hueso	<b>18,54 €</b>	DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
<b>22 Control de calidad y ensayos</b>			
22.1	Ud Estudio geotécnico.	<b>2.520,07 €</b>	DOS MIL QUINIENTOS VEINTE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
22.2	Ud Ensayo de consistencia y resistencia del hormigón de un mismo lote.	<b>88,55 €</b>	OCHENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
22.3	Ud Conjunto de pruebas y ensayos.	<b>2.060,00 €</b>	DOS MIL SESENTA EUROS
<b>23 Gestión de residuos</b>			
23.1	m³ Transporte de tierras con camión.	<b>4,71 €</b>	CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
23.2	m³ Canon de vertido por entrega de tierras a gestor autorizado.	<b>2,14 €</b>	DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
23.3	Ud Transporte de residuos inertes con contenedor.	<b>275,83 €</b>	DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
<b>24 Seguridad y salud</b>			
24.1	m Vallado provisional de solar con vallas trasladables.	<b>10,67 €</b>	DIEZ EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
24.2	Ud Valla trasladable con puerta incorporada.	<b>55,48 €</b>	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
24.3	Ud Puerta metálica para acceso de vehículos, en vallado provisional de solar.	<b>227,99 €</b>	DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
24.4	Ud Cartel general indicativo de riesgos.	<b>7,59 €</b>	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
24.5	Ud Conjunto de equipos de protección individual.	<b>1.030,00 €</b>	MIL TREINTA EUROS
24.6	Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva.	<b>1.030,00 €</b>	MIL TREINTA EUROS
24.7	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.	<b>103,00 €</b>	CIENTO TRES EUROS
24.8	Ud Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.	<b>118,22 €</b>	CIENTO DIECIOCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
24.9	Ud Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios.	<b>115,96 €</b>	CIENTO QUINCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
24.10	Ud Alquiler de caseta prefabricada para aseos.	<b>87,58 €</b>	OCHENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
24.11	Ud Accesorios en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	<b>129,46 €</b>	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
24.12	Ud Botiquín de urgencia.	<b>114,30 €</b>	CIENTO CATORCE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
24.13	Ud Reposición de material de botiquín.	<b>24,64 €</b>	VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Arroyo de la Encomienda (Valladolid) - Enero 2023  
Grado ingeniería técnica agrícola  
Beatriz González Alonso



## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

1	m³	Excavación de zanjas y pozos.	
		Mano de obra	4,04 €
		Maquinaria	19,39 €
		Medios auxiliares	0,47 €
		3 % Costes indirectos	0,72 €
		Total por m³.....:	<b>24,62 €</b>
		<b>Son VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por m³</b>	
2	m³	Excavación de zanjas para instalaciones.	
		Mano de obra	3,72 €
		Maquinaria	16,86 €
		Medios auxiliares	0,41 €
		3 % Costes indirectos	0,63 €
		Total por m³.....:	<b>21,62 €</b>
		<b>Son VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por m³</b>	
3	m²	Desbroce y limpieza del terreno.	
		Mano de obra	0,12 €
		Maquinaria	0,96 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		3 % Costes indirectos	0,03 €
		Total por m².....:	<b>1,13 €</b>
		<b>Son UN EURO CON TRECE CÉNTIMOS por m²</b>	
4	m²	Encachado en caja para base de solera.	
		Mano de obra	3,63 €
		Maquinaria	1,08 €
		Materiales	3,84 €
		Medios auxiliares	0,17 €
		3 % Costes indirectos	0,26 €
		Total por m².....:	<b>8,98 €</b>
		<b>Son OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m²</b>	
5	m²	Solera de hormigón.	
		Mano de obra	7,78 €
		Maquinaria	1,58 €
		Materiales	16,76 €
		Medios auxiliares	0,52 €
		3 % Costes indirectos	0,80 €
		Total por m².....:	<b>27,44 €</b>
		<b>Son VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²</b>	
6	Ud	Arqueta prefabricada de paso 40x40x40	
		Mano de obra	14,59 €

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

		Materiales	48,45 €
		Medios auxiliares	1,26 €
		3 % Costes indirectos	1,93 €
		Total por Ud.....:	<b>66,23 €</b>
		<b>Son SESENTA Y SEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud</b>	
7	Ud	Arqueta prefabricada a pie de bajante 50x50x50	
		Mano de obra	19,16 €
		Materiales	87,15 €
		Medios auxiliares	2,13 €
		3 % Costes indirectos	3,25 €
		Total por Ud.....:	<b>111,69 €</b>
		<b>Son CIENTO ONCE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud</b>	
8	Ud	Arqueta prefabricada de paso 50x50x50	
		Mano de obra	16,00 €
		Materiales	77,26 €
		Medios auxiliares	1,87 €
		3 % Costes indirectos	2,85 €
		Total por Ud.....:	<b>97,98 €</b>
		<b>Son NOVENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud</b>	
9	Ud	Arqueta prefabricada de paso 60x60x60	
		Mano de obra	17,44 €
		Materiales	103,68 €
		Medios auxiliares	2,42 €
		3 % Costes indirectos	3,71 €
		Total por Ud.....:	<b>127,25 €</b>
		<b>Son CIENTO VEINTISIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por Ud</b>	
10	m	Acometida general de saneamiento.	
		Mano de obra	35,22 €
		Maquinaria	9,86 €
		Materiales	20,92 €
		Medios auxiliares	2,64 €
		3 % Costes indirectos	2,06 €
		Total por m.....:	<b>70,70 €</b>
		<b>Son SETENTA EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por m</b>	
11	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro.	
		Mano de obra	131,67 €
		Maquinaria	15,85 €
		Materiales	17,34 €
		Medios auxiliares	3,30 €

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

		3 % Costes indirectos	5,04 €
		Total por Ud.....:	<b>173,20 €</b>
		<b>Son CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por Ud</b>	
12	m	Colector enterrado 110	
		Mano de obra	5,91 €
		Maquinaria	1,06 €
		Materiales	7,70 €
		Medios auxiliares	0,29 €
		3 % Costes indirectos	0,45 €
		Total por m.....:	<b>15,41 €</b>
		<b>Son QUINCE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por m</b>	
13	m	Colector enterrado 160	
		Mano de obra	7,93 €
		Maquinaria	1,28 €
		Materiales	11,84 €
		Medios auxiliares	0,42 €
		3 % Costes indirectos	0,64 €
		Total por m.....:	<b>22,11 €</b>
		<b>Son VEINTIDOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por m</b>	
14	Ud	Sumidero sifónico.	
		Mano de obra	5,47 €
		Materiales	11,69 €
		Medios auxiliares	0,34 €
		3 % Costes indirectos	0,53 €
		Total por Ud.....:	<b>18,03 €</b>
		<b>Son DIECIOCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud</b>	
15	m	Canaleta de drenaje.	
		Mano de obra	13,42 €
		Materiales	17,45 €
		Medios auxiliares	0,62 €
		3 % Costes indirectos	0,94 €
		Total por m.....:	<b>32,43 €</b>
		<b>Son TREINTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m</b>	
16	m³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 54,4 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.	
		Mano de obra	16,53 €
		Materiales	164,88 €
		Medios auxiliares	3,63 €
		3 % Costes indirectos	5,55 €
		Total por m³.....:	<b>190,59 €</b>

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

### Son CIENTO NOVENTA EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m³

17	m²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.	
		Mano de obra	0,45 €
		Materiales	6,40 €
		Medios auxiliares	0,14 €
		3 % Costes indirectos	0,21 €
		Total por m².....:	<b>7,20 €</b>

### Son SIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m²

18	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 49,6 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.	
		Mano de obra	14,44 €
		Materiales	159,85 €
		Medios auxiliares	3,49 €
		3 % Costes indirectos	5,33 €
		Total por m³.....:	<b>183,11 €</b>

### Son CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por m³

19	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, colocado con uniones soldadas en obra.	
		Mano de obra	0,87 €
		Maquinaria	0,06 €
		Materiales	1,49 €
		Medios auxiliares	0,05 €
		3 % Costes indirectos	0,07 €
		Total por kg.....:	<b>2,54 €</b>

### Son DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por kg

20	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPN, colocado con uniones soldadas en obra.	
		Mano de obra	0,87 €
		Maquinaria	0,06 €
		Materiales	1,49 €
		Medios auxiliares	0,05 €
		3 % Costes indirectos	0,07 €
		Total por kg.....:	<b>2,54 €</b>

### Son DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por kg

21	Ud	Placa de anclaje de acero, con pernos soldados.	
		Mano de obra	10,18 €
		Maquinaria	0,05 €
		Materiales	13,28 €
		Medios auxiliares	0,47 €
		3 % Costes indirectos	0,72 €

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

		Total por Ud.....:	<b>24,70 €</b>
		<b>Son VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud</b>	
22	Ud	Placa de anclaje de acero, con pernos soldados.	
		Mano de obra	40,49 €
		Maquinaria	0,07 €
		Materiales	93,90 €
		Medios auxiliares	2,69 €
		3 % Costes indirectos	4,11 €
		Total por Ud.....:	<b>141,26 €</b>
		<b>Son CIENTO CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud</b>	
23	kg	Acero en correas metálicas.	
		Mano de obra	0,78 €
		Materiales	1,81 €
		Medios auxiliares	0,05 €
		3 % Costes indirectos	0,08 €
		Total por kg.....:	<b>2,72 €</b>
		<b>Son DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por kg</b>	
24	ud	Estantería con perchas para jamones, capacidad para 55 pernils, apilables entre si	
		Sin descomposición	250,00 €
		3 % Costes indirectos	7,50 €
		Total por ud.....:	<b>257,50 €</b>
		<b>Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por ud</b>	
25	Ud	Clasificadora por peso	
		Sin descomposición	10.679,00 €
		3 % Costes indirectos	320,37 €
		Total por Ud.....:	<b>10.999,37 €</b>
		<b>Son DIEZ MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud</b>	
26	Ud	Depósitos de transporte y residuos con ruedas	
		Sin descomposición	145,00 €
		3 % Costes indirectos	4,35 €
		Total por Ud.....:	<b>149,35 €</b>
		<b>Son CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</b>	
27	Ud	Sangradora	
		Sin descomposición	9.700,00 €
		3 % Costes indirectos	291,00 €
		Total por Ud.....:	<b>9.991,00 €</b>
		<b>Son NUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS por Ud</b>	
28	Ud	Sellos de marcado de jamones	
		Sin descomposición	145,00 €

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

		3 % Costes indirectos	4,35 €
		Total por Ud.....:	<b>149,35 €</b>
		<b>Son CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</b>	
29	Ud	Cubetas de salazonado	
		Sin descomposición	195,00 €
		3 % Costes indirectos	5,85 €
		Total por Ud.....:	<b>200,85 €</b>
		<b>Son DOSCIENTOS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</b>	
30	Ud	Bombo de presalado	
		Sin descomposición	13.550,00 €
		3 % Costes indirectos	406,50 €
		Total por Ud.....:	<b>13.956,50 €</b>
		<b>Son TRECE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por Ud</b>	
31	Ud	Salazón/recuperadora de sal	
		Sin descomposición	17.000,00 €
		3 % Costes indirectos	510,00 €
		Total por Ud.....:	<b>17.510,00 €</b>
		<b>Son DIECISIETE MIL QUINIENTOS DIEZ EUROS por Ud</b>	
32	Ud	Lavadora de jamones	
		Sin descomposición	6.750,00 €
		3 % Costes indirectos	202,50 €
		Total por Ud.....:	<b>6.952,50 €</b>
		<b>Son SEIS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por Ud</b>	
33	Ud	Báscula	
		Sin descomposición	775,00 €
		3 % Costes indirectos	23,25 €
		Total por Ud.....:	<b>798,25 €</b>
		<b>Son SETECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por Ud</b>	
34	Ud	Kit para la limpieza de cubetas y estanterías formado por un grifo y una manguera	
		Sin descomposición	340,00 €
		3 % Costes indirectos	10,20 €
		Total por Ud.....:	<b>350,20 €</b>
		<b>Son TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por Ud</b>	
35	Ud	Estanterías para pallets, de 2 niveles más el suelo, de dimensiones: 3,10 x 1,10 x 3,50 m	
		Sin descomposición	180,00 €
		3 % Costes indirectos	5,40 €
		Total por Ud.....:	<b>185,40 €</b>
		<b>Son CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ud</b>	
36	Ud	Cala de hueso	

---



## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

	Sin descomposición	18,00 €
	3 % Costes indirectos	0,54 €
	Total por Ud.....:	<b>18,54 €</b>
	<b>Son DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>	
37	Ud	Armario frigorífico, potencia 0,6 kW, temperatura de trabajo de -2 °C a 8 °C
	Sin descomposición	1.276,00 €
	3 % Costes indirectos	38,28 €
	Total por Ud.....:	<b>1.314,28 €</b>
	<b>Son MIL TRESCIENTOS CATORCE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por Ud</b>	
38	Ud	Estantería para productos limpieza, de dimensiones 1,00 x 0,40 x 2,07 m
	Sin descomposición	55,00 €
	3 % Costes indirectos	1,65 €
	Total por Ud.....:	<b>56,65 €</b>
	<b>Son CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</b>	
39	Ud	Maquina apiladora eléctrica
	Sin descomposición	13.592,00 €
	3 % Costes indirectos	407,76 €
	Total por Ud.....:	<b>13.999,76 €</b>
	<b>Son TRECE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud</b>	
40	Ud	Mesa de trabajo, de dimensiones 1,90 x 0,90 x 0,88 m
	Sin descomposición	262,00 €
	3 % Costes indirectos	7,86 €
	Total por Ud.....:	<b>269,86 €</b>
	<b>Son DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud</b>	
41	Ud	Mesa de trabajo de dimensiones 0,91 x 0,59 x 0,85 m
	Sin descomposición	225,00 €
	3 % Costes indirectos	6,75 €
	Total por Ud.....:	<b>231,75 €</b>
	<b>Son DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</b>	
42	Ud	Medidor pH y temperatura
	Sin descomposición	580,00 €
	3 % Costes indirectos	17,40 €
	Total por Ud.....:	<b>597,40 €</b>
	<b>Son QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ud</b>	
43	Ud	Material de perfilado de jamones: 2 cuchillos, 1 afilador, 1 guante y 1 portacuchillos
	Sin descomposición	145,00 €
	3 % Costes indirectos	4,35 €
	Total por Ud.....:	<b>149,35 €</b>
	<b>Son CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</b>	

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

44	m <sup>2</sup>	Tabique de placas de yeso laminado y lana mineral. Catálogo ATEDY-AFELMA.	
		Mano de obra	12,96 €
		Materiales	29,97 €
		Medios auxiliares	0,86 €
		3 % Costes indirectos	1,31 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>45,10 €</b>
		<b>Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
45	m <sup>2</sup>	Fachada de una hoja, de fábrica de bloque cerámico aligerado para revestir.	
		Mano de obra	17,00 €
		Maquinaria	0,17 €
		Materiales	14,93 €
		Medios auxiliares	0,64 €
		3 % Costes indirectos	0,98 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>33,72 €</b>
		<b>Son TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
46	m <sup>2</sup>	Hoja de partición interior, de fábrica de bloque cerámico aligerado para revestir.	
		Mano de obra	9,93 €
		Maquinaria	0,10 €
		Materiales	9,30 €
		Medios auxiliares	0,39 €
		3 % Costes indirectos	0,59 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>20,31 €</b>
		<b>Son VEINTE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
47	m <sup>2</sup>	Partición interior para cámara frigorífica, de paneles sándwich aislantes, de acero.	
		Mano de obra	5,06 €
		Materiales	26,75 €
		Medios auxiliares	0,64 €
		3 % Costes indirectos	0,97 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>33,42 €</b>
		<b>Son TREINTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
48	m <sup>2</sup>	Fachada simple, de chapa perfilada de acero.	
		Mano de obra	9,66 €
		Materiales	7,87 €
		Medios auxiliares	0,35 €
		3 % Costes indirectos	0,54 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>18,42 €</b>
		<b>Son DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
49	Ud	Transporte de residuos inertes con contenedor.	
		Maquinaria	262,55 €

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

		Medios auxiliares	5,25 €
		3 % Costes indirectos	8,03 €
		Total por Ud.....:	<b>275,83 €</b>
		<b>Son DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud</b>	
50	m³	Transporte de tierras con camión.	
		Maquinaria	4,48 €
		Medios auxiliares	0,09 €
		3 % Costes indirectos	0,14 €
		Total por m³.....:	<b>4,71 €</b>
		<b>Son CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por m³</b>	
51	m³	Canon de vertido por entrega de tierras a gestor autorizado.	
		Maquinaria	2,04 €
		Medios auxiliares	0,04 €
		3 % Costes indirectos	0,06 €
		Total por m³.....:	<b>2,14 €</b>
		<b>Son DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m³</b>	
52	Ud	Recibido de plato de ducha.	
		Mano de obra	54,91 €
		Materiales	1,65 €
		Medios auxiliares	1,13 €
		3 % Costes indirectos	1,73 €
		Total por Ud.....:	<b>59,42 €</b>
		<b>Son CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud</b>	
53	Ud	Recibido de carpintería.<2m2	
		Mano de obra	24,35 €
		Materiales	0,67 €
		Medios auxiliares	0,50 €
		3 % Costes indirectos	0,77 €
		Total por Ud.....:	<b>26,29 €</b>
		<b>Son VEINTISEIS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por Ud</b>	
54	Ud	Recibido de carpintería. 2m2-4m2	
		Mano de obra	34,31 €
		Materiales	1,33 €
		Medios auxiliares	0,71 €
		3 % Costes indirectos	1,09 €
		Total por Ud.....:	<b>37,44 €</b>
		<b>Son TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>	
55	Ud	Recibido de carpintería. >4m2	
		Mano de obra	41,64 €

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

		Materiales	1,97 €
		Medios auxiliares	0,87 €
		3 % Costes indirectos	1,33 €
		Total por Ud.....:	<b>45,81 €</b>
		<b>Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud</b>	
56	m	Albardilla de acero prelacado.	
		Mano de obra	3,50 €
		Materiales	6,91 €
		Medios auxiliares	0,21 €
		3 % Costes indirectos	0,32 €
		Total por m.....:	<b>10,94 €</b>
		<b>Son DIEZ EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m</b>	
57	m²	Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de electricidad	
		Mano de obra	4,03 €
		Maquinaria	0,13 €
		Materiales	2,96 €
		Medios auxiliares	0,28 €
		3 % Costes indirectos	0,22 €
		Total por m².....:	<b>7,62 €</b>
		<b>Son SIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por m²</b>	
58	m²	Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de fontanería	
		Mano de obra	2,06 €
		Maquinaria	0,13 €
		Materiales	2,96 €
		Medios auxiliares	0,21 €
		3 % Costes indirectos	0,16 €
		Total por m².....:	<b>5,52 €</b>
		<b>Son CINCO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por m²</b>	
59	m²	Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de iluminación	
		Mano de obra	0,11 €
		Maquinaria	0,05 €
		Materiales	2,96 €
		Medios auxiliares	0,12 €
		3 % Costes indirectos	0,10 €
		Total por m².....:	<b>3,34 €</b>
		<b>Son TRES EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²</b>	
60	m²	Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de protección contra incendios	
		Mano de obra	0,17 €
		Maquinaria	0,13 €

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

		Materiales	2,96 €
		Medios auxiliares	0,13 €
		3 % Costes indirectos	0,10 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>3,49 €</b>
		<b>Son TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
61	m <sup>2</sup>	Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de salubridad	
		Mano de obra	1,37 €
		Maquinaria	0,39 €
		Materiales	2,96 €
		Medios auxiliares	0,19 €
		3 % Costes indirectos	0,15 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>5,06 €</b>
		<b>Son CINCO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
62	m <sup>2</sup>	Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de calefacción	
		Mano de obra	3,24 €
		Maquinaria	0,13 €
		Materiales	2,96 €
		Medios auxiliares	0,25 €
		3 % Costes indirectos	0,20 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>6,78 €</b>
		<b>Son SEIS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
63	m <sup>2</sup>	Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones de telecomunicaciones	
		Mano de obra	1,09 €
		Maquinaria	0,13 €
		Materiales	2,96 €
		Medios auxiliares	0,17 €
		3 % Costes indirectos	0,13 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>4,48 €</b>
		<b>Son CUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
64	Ud	Punto de interconexión.	
		Mano de obra	39,85 €
		Materiales	120,98 €
		Medios auxiliares	3,22 €
		3 % Costes indirectos	4,92 €
		Total por Ud.....:	<b>168,97 €</b>
		<b>Son CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud</b>	
65	Ud	Punto de distribución.	
		Mano de obra	2,75 €
		Materiales	3,74 €

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

		Medios auxiliares	0,13 €
		3 % Costes indirectos	0,20 €
		Total por Ud.....:	<b>6,82 €</b>
		<b>Son SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud</b>	
66	m	Cable de pares de cobre.	
		Mano de obra	0,51 €
		Materiales	1,22 €
		Medios auxiliares	0,03 €
		3 % Costes indirectos	0,05 €
		Total por m.....:	<b>1,81 €</b>
		<b>Son UN EURO CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por m</b>	
67	Ud	Roseta de terminación de red de dispersión.	
		Mano de obra	3,19 €
		Materiales	9,14 €
		Medios auxiliares	0,25 €
		3 % Costes indirectos	0,38 €
		Total por Ud.....:	<b>12,96 €</b>
		<b>Son DOCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud</b>	
68	Ud	Multiplexor.	
		Mano de obra	2,65 €
		Materiales	21,65 €
		Medios auxiliares	0,49 €
		3 % Costes indirectos	0,74 €
		Total por Ud.....:	<b>25,53 €</b>
		<b>Son VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud</b>	
69	Ud	Toma de usuario.	
		Mano de obra	3,19 €
		Materiales	11,68 €
		Medios auxiliares	0,30 €
		3 % Costes indirectos	0,46 €
		Total por Ud.....:	<b>15,63 €</b>
		<b>Son QUINCE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud</b>	
70	Ud	Toma de usuario.	
		Mano de obra	3,89 €
		Materiales	20,00 €
		Medios auxiliares	0,48 €
		3 % Costes indirectos	0,73 €
		Total por Ud.....:	<b>25,10 €</b>
		<b>Son VEINTICINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud</b>	

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

71	Ud	Punto de interconexión de cables de fibra óptica.	
		Mano de obra	13,82 €
		Materiales	65,70 €
		Medios auxiliares	1,59 €
		3 % Costes indirectos	2,43 €
		Total por Ud.....:	<b>83,54 €</b>
		<b>Son OCHENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>	
72	m	Cable de fibra óptica.	
		Mano de obra	1,72 €
		Materiales	0,32 €
		Medios auxiliares	0,04 €
		3 % Costes indirectos	0,06 €
		Total por m.....:	<b>2,14 €</b>
		<b>Son DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m</b>	
73	Ud	Latiguillo de fibra óptica.	
		Mano de obra	0,47 €
		Materiales	3,72 €
		Medios auxiliares	0,08 €
		3 % Costes indirectos	0,13 €
		Total por Ud.....:	<b>4,40 €</b>
		<b>Son CUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ud</b>	
74	Ud	Adaptador de fibra óptica.	
		Mano de obra	1,72 €
		Materiales	1,81 €
		Medios auxiliares	0,07 €
		3 % Costes indirectos	0,11 €
		Total por Ud.....:	<b>3,71 €</b>
		<b>Son TRES EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud</b>	
75	Ud	Atenuador de fibra óptica.	
		Mano de obra	1,72 €
		Materiales	23,72 €
		Medios auxiliares	0,51 €
		3 % Costes indirectos	0,78 €
		Total por Ud.....:	<b>26,73 €</b>
		<b>Son VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud</b>	
76	Ud	Roseta de fibra óptica.	
		Mano de obra	4,43 €
		Materiales	21,43 €
		Medios auxiliares	0,52 €

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

		3 % Costes indirectos	0,79 €
		Total por Ud.....:	<b>27,17 €</b>
		<b>Son VEINTISIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por Ud</b>	
77	Ud	Toma de fibra óptica.	
		Mano de obra	3,89 €
		Materiales	13,01 €
		Medios auxiliares	0,34 €
		3 % Costes indirectos	0,52 €
		Total por Ud.....:	<b>17,76 €</b>
		<b>Son DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud</b>	
78	Ud	Termo eléctrico.	
		Mano de obra	30,08 €
		Materiales	235,59 €
		Medios auxiliares	5,31 €
		3 % Costes indirectos	8,13 €
		Total por Ud.....:	<b>279,11 €</b>
		<b>Son DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por Ud</b>	
79	Ud	Radiador de 4 elementos	
		Mano de obra	12,50 €
		Materiales	129,30 €
		Medios auxiliares	2,84 €
		3 % Costes indirectos	4,34 €
		Total por Ud.....:	<b>148,98 €</b>
		<b>Son CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud</b>	
80	Ud	Radiador de 5 elementos	
		Mano de obra	14,23 €
		Materiales	151,24 €
		Medios auxiliares	3,31 €
		3 % Costes indirectos	5,06 €
		Total por Ud.....:	<b>173,84 €</b>
		<b>Son CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>	
81	Ud	Radiador de 6 elementos	
		Mano de obra	15,95 €
		Materiales	173,18 €
		Medios auxiliares	3,78 €
		3 % Costes indirectos	5,79 €
		Total por Ud.....:	<b>198,70 €</b>
		<b>Son CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud</b>	
82	Ud	Radiador de 11 elementos	

---



## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

		Mano de obra	24,56 €
		Materiales	282,88 €
		Medios auxiliares	6,15 €
		3 % Costes indirectos	9,41 €
		Total por Ud.....:	<b>323,00 €</b>
		<b>Son TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS por Ud</b>	
83	Ud	Radiador de 14 elementos	
		Mano de obra	29,73 €
		Materiales	348,70 €
		Medios auxiliares	7,57 €
		3 % Costes indirectos	11,58 €
		Total por Ud.....:	<b>397,58 €</b>
		<b>Son TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud</b>	
84	Ud	Radiador de 16 elementos	
		Mano de obra	33,18 €
		Materiales	392,58 €
		Medios auxiliares	8,52 €
		3 % Costes indirectos	13,03 €
		Total por Ud.....:	<b>447,31 €</b>
		<b>Son CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por Ud</b>	
85	Ud	Caldera para la combustión de pellets.	
		Mano de obra	34,16 €
		Materiales	4.910,62 €
		Medios auxiliares	98,90 €
		3 % Costes indirectos	151,31 €
		Total por Ud.....:	<b>5.194,99 €</b>
		<b>Son CINCO MIL CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud</b>	
86	Ud	Sistema de alimentación de pellets, para caldera de biomasa.	
		Mano de obra	37,58 €
		Materiales	1.899,80 €
		Medios auxiliares	38,75 €
		3 % Costes indirectos	59,28 €
		Total por Ud.....:	<b>2.035,41 €</b>
		<b>Son DOS MIL TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud</b>	
87	Ud	Depósito prefabricado para almacenaje de pellets.	
		Mano de obra	136,67 €
		Materiales	1.344,51 €
		Medios auxiliares	29,62 €

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

		3 % Costes indirectos	45,32 €
		Total por Ud.....:	<b>1.556,12 €</b>
		<b>Son MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud</b>	
88	Ud	Punto de llenado.	
		Mano de obra	14,66 €
		Materiales	90,56 €
		Medios auxiliares	2,10 €
		3 % Costes indirectos	3,22 €
		Total por Ud.....:	<b>110,54 €</b>
		<b>Son CIENTO DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>	
89	m	Tubería de distribución de agua, para climatización.	
		Mano de obra	4,14 €
		Materiales	13,33 €
		Medios auxiliares	0,35 €
		3 % Costes indirectos	0,53 €
		Total por m.....:	<b>18,35 €</b>
		<b>Son DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por m</b>	
90	m	Tubería de distribución de agua, para climatización.	
		Mano de obra	4,14 €
		Materiales	14,78 €
		Medios auxiliares	0,38 €
		3 % Costes indirectos	0,58 €
		Total por m.....:	<b>19,88 €</b>
		<b>Son DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m</b>	
91	Ud	Punto de vaciado.	
		Mano de obra	5,94 €
		Materiales	22,56 €
		Medios auxiliares	0,57 €
		3 % Costes indirectos	0,87 €
		Total por Ud.....:	<b>29,94 €</b>
		<b>Son VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>	
92	Ud	Control centralizado para sistema solar térmico.	
		Mano de obra	346,44 €
		Materiales	272,12 €
		Medios auxiliares	12,37 €
		3 % Costes indirectos	18,93 €
		Total por Ud.....:	<b>649,86 €</b>
		<b>Son SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud</b>	
93	Ud	Caja de protección y medida.	

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

		Mano de obra	27,54 €
		Materiales	1.127,35 €
		Medios auxiliares	23,10 €
		3 % Costes indirectos	35,34 €
		Total por Ud.....:	<b>1.213,33 €</b>
		<b>Son MIL DOSCIENTOS TRECE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud</b>	
94	m	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.	
		Mano de obra	0,33 €
		Materiales	0,42 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		3 % Costes indirectos	0,02 €
		Total por m.....:	<b>0,79 €</b>
		<b>Son SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m</b>	
95	m	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.	
		Mano de obra	0,33 €
		Materiales	0,70 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		3 % Costes indirectos	0,03 €
		Total por m.....:	<b>1,08 €</b>
		<b>Son UN EURO CON OCHO CÉNTIMOS por m</b>	
96	m	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.	
		Mano de obra	0,33 €
		Materiales	1,12 €
		Medios auxiliares	0,03 €
		3 % Costes indirectos	0,04 €
		Total por m.....:	<b>1,52 €</b>
		<b>Son UN EURO CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por m</b>	
97	m	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.	
		Mano de obra	0,51 €
		Materiales	4,45 €
		Medios auxiliares	0,10 €
		3 % Costes indirectos	0,15 €
		Total por m.....:	<b>5,21 €</b>
		<b>Son CINCO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por m</b>	
98	m	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.	
		Mano de obra	1,39 €
		Materiales	1,44 €
		Medios auxiliares	0,06 €
		3 % Costes indirectos	0,09 €

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

		Total por m.....:	<b>2,98 €</b>
		<b>Son DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m</b>	
99	m	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.	
		Mano de obra	1,39 €
		Materiales	1,66 €
		Medios auxiliares	0,06 €
		3 % Costes indirectos	0,09 €
		Total por m.....:	<b>3,20 €</b>
		<b>Son TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m</b>	
100	m	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.	
		Mano de obra	0,51 €
		Materiales	0,63 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		3 % Costes indirectos	0,03 €
		Total por m.....:	<b>1,19 €</b>
		<b>Son UN EURO CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por m</b>	
101	m	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.	
		Mano de obra	1,39 €
		Materiales	0,74 €
		Medios auxiliares	0,04 €
		3 % Costes indirectos	0,07 €
		Total por m.....:	<b>2,24 €</b>
		<b>Son DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m</b>	
102	m	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.	
		Mano de obra	1,39 €
		Materiales	1,05 €
		Medios auxiliares	0,05 €
		3 % Costes indirectos	0,07 €
		Total por m.....:	<b>2,56 €</b>
		<b>Son DOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m</b>	
103	m	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.	
		Mano de obra	1,72 €
		Materiales	1,35 €
		Medios auxiliares	0,06 €
		3 % Costes indirectos	0,09 €
		Total por m.....:	<b>3,22 €</b>
		<b>Son TRES EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m</b>	
104	m	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.	
		Mano de obra	2,24 €

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

		Materiales	2,65 €
		Medios auxiliares	0,10 €
		3 % Costes indirectos	0,15 €
		Total por m.....:	<b>5,14 €</b>
		<b>Son CINCO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m</b>	
105	Ud	Cuadro eléctrico.	
		Mano de obra	100,52 €
		Materiales	1.227,94 €
		Medios auxiliares	26,57 €
		3 % Costes indirectos	40,65 €
		Total por Ud.....:	<b>1.395,68 €</b>
		<b>Son MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud</b>	
106	Ud	Cuadro eléctrico.	
		Mano de obra	76,85 €
		Materiales	887,47 €
		Medios auxiliares	19,29 €
		3 % Costes indirectos	29,51 €
		Total por Ud.....:	<b>1.013,12 €</b>
		<b>Son MIL TRECE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud</b>	
107	Ud	Cuadro eléctrico.	
		Mano de obra	79,54 €
		Materiales	1.185,28 €
		Medios auxiliares	25,30 €
		3 % Costes indirectos	38,70 €
		Total por Ud.....:	<b>1.328,82 €</b>
		<b>Son MIL TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud</b>	
108	Ud	Cuadro eléctrico.	
		Mano de obra	102,05 €
		Materiales	1.953,19 €
		Medios auxiliares	41,10 €
		3 % Costes indirectos	62,89 €
		Total por Ud.....:	<b>2.159,23 €</b>
		<b>Son DOS MIL CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud</b>	
109	Ud	Cuadro eléctrico.	
		Mano de obra	61,81 €
		Materiales	1.063,93 €
		Medios auxiliares	22,51 €
		3 % Costes indirectos	34,45 €
		Total por Ud.....:	<b>1.182,70 €</b>

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

### Son MIL CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud

110	Ud	Componentes para la red de distribución interior.	
		Mano de obra	22,29 €
		Materiales	180,42 €
		Medios auxiliares	4,05 €
		3 % Costes indirectos	6,20 €
		Total por Ud.....:	<b>212,96 €</b>

### Son DOSCIENTOS DOCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud

111	Ud	Componentes para la red de distribución interior.	
		Mano de obra	24,16 €
		Materiales	167,98 €
		Medios auxiliares	3,84 €
		3 % Costes indirectos	5,88 €
		Total por Ud.....:	<b>201,86 €</b>

### Son DOSCIENTOS UN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud

112	Ud	Componentes para la red de distribución interior.	
		Mano de obra	29,69 €
		Materiales	195,98 €
		Medios auxiliares	4,51 €
		3 % Costes indirectos	6,91 €
		Total por Ud.....:	<b>237,09 €</b>

### Son DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud

113	Ud	Componentes para la red de distribución interior.	
		Mano de obra	63,13 €
		Materiales	357,70 €
		Medios auxiliares	8,42 €
		3 % Costes indirectos	12,88 €
		Total por Ud.....:	<b>442,13 €</b>

### Son CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por Ud

114	Ud	Componentes para la red de distribución interior.	
		Mano de obra	14,85 €
		Materiales	79,14 €
		Medios auxiliares	1,88 €
		3 % Costes indirectos	2,88 €
		Total por Ud.....:	<b>98,75 €</b>

### Son NOVENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

115	m	Canalización.	
		Mano de obra	1,67 €
		Materiales	1,58 €

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

		Medios auxiliares	0,07 €
		3 % Costes indirectos	0,10 €
		Total por m.....:	<b>3,42 €</b>
		<b>Son TRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por m</b>	
116	m	Canalización.	
		Mano de obra	0,62 €
		Materiales	0,27 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		3 % Costes indirectos	0,03 €
		Total por m.....:	<b>0,94 €</b>
		<b>Son NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m</b>	
117	m	Canalización.	
		Mano de obra	0,62 €
		Materiales	0,31 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		3 % Costes indirectos	0,03 €
		Total por m.....:	<b>0,98 €</b>
		<b>Son NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m</b>	
118	m	Canalización.	
		Mano de obra	0,62 €
		Materiales	0,41 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		3 % Costes indirectos	0,03 €
		Total por m.....:	<b>1,08 €</b>
		<b>Son UN EURO CON OCHO CÉNTIMOS por m</b>	
119	m	Canalización.	
		Mano de obra	0,62 €
		Materiales	0,62 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		3 % Costes indirectos	0,04 €
		Total por m.....:	<b>1,30 €</b>
		<b>Son UN EURO CON TREINTA CÉNTIMOS por m</b>	
120	m	Canalización.	
		Mano de obra	0,62 €
		Materiales	0,85 €
		Medios auxiliares	0,03 €
		3 % Costes indirectos	0,05 €
		Total por m.....:	<b>1,55 €</b>
		<b>Son UN EURO CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m</b>	

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

121	m	Canalización.	
		Mano de obra	2,26 €
		Maquinaria	0,29 €
		Materiales	2,22 €
		Medios auxiliares	0,10 €
		3 % Costes indirectos	0,15 €
		Total por m.....:	<b>5,02 €</b>
		<b>Son CINCO EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m</b>	
122	m	Canalización.	
		Mano de obra	2,75 €
		Maquinaria	0,33 €
		Materiales	4,01 €
		Medios auxiliares	0,14 €
		3 % Costes indirectos	0,22 €
		Total por m.....:	<b>7,45 €</b>
		<b>Son SIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m</b>	
123	Ud	Red de toma de tierra para estructura.	
		Mano de obra	116,58 €
		Materiales	503,76 €
		Medios auxiliares	12,41 €
		3 % Costes indirectos	18,98 €
		Total por Ud.....:	<b>651,73 €</b>
		<b>Son SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud</b>	
124	Ud	Red de equipotencialidad.	
		Mano de obra	28,01 €
		Materiales	11,35 €
		Medios auxiliares	0,79 €
		3 % Costes indirectos	1,20 €
		Total por Ud.....:	<b>41,35 €</b>
		<b>Son CUARENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</b>	
125	Ud	Acometida de abastecimiento de agua potable.	
		Mano de obra	46,69 €
		Maquinaria	4,24 €
		Materiales	201,79 €
		Medios auxiliares	10,11 €
		3 % Costes indirectos	7,88 €
		Total por Ud.....:	<b>270,71 €</b>
		<b>Son DOSCIENTOS SETENTA EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud</b>	
126	Ud	Alimentación de agua potable.	

---



## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

		Mano de obra	273,60 €
		Materiales	426,34 €
		Medios auxiliares	14,00 €
		3 % Costes indirectos	21,42 €
		Total por Ud.....:	<b>735,36 €</b>
		<b>Son SETECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud</b>	
127	Ud	Arqueta de paso.	
		Mano de obra	18,00 €
		Materiales	21,03 €
		Medios auxiliares	0,78 €
		3 % Costes indirectos	1,19 €
		Total por Ud.....:	<b>41,00 €</b>
		<b>Son CUARENTA Y UN EUROS por Ud</b>	
128	Ud	Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.	
		Mano de obra	28,64 €
		Materiales	83,79 €
		Medios auxiliares	4,50 €
		3 % Costes indirectos	3,51 €
		Total por Ud.....:	<b>120,44 €</b>
		<b>Son CIENTO VEINTE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>	
129	m	Tubería para instalación interior 16mm	
		Mano de obra	1,11 €
		Materiales	2,27 €
		Medios auxiliares	0,07 €
		3 % Costes indirectos	0,10 €
		Total por m.....:	<b>3,55 €</b>
		<b>Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m</b>	
130	m	Tubería para instalación interior 20mm	
		Mano de obra	1,46 €
		Materiales	2,71 €
		Medios auxiliares	0,08 €
		3 % Costes indirectos	0,13 €
		Total por m.....:	<b>4,38 €</b>
		<b>Son CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por m</b>	
131	Ud	Llave de paso.	
		Mano de obra	5,16 €
		Materiales	7,77 €
		Medios auxiliares	0,26 €
		3 % Costes indirectos	0,40 €

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

		Total por Ud.....:	<b>13,59 €</b>
		<b>Son TRECE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud</b>	
132	Ud	Válvula de corte.	
		Mano de obra	5,12 €
		Materiales	7,77 €
		Medios auxiliares	0,26 €
		3 % Costes indirectos	0,39 €
		Total por Ud.....:	<b>13,54 €</b>
		<b>Son TRECE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>	
133	Ud	Luminaria suspendida para industria.	
		Mano de obra	8,69 €
		Materiales	551,71 €
		Medios auxiliares	11,21 €
		3 % Costes indirectos	17,15 €
		Total por Ud.....:	<b>588,76 €</b>
		<b>Son QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud</b>	
134	Ud	Luminaria de superficie.	
		Mano de obra	5,21 €
		Materiales	282,35 €
		Medios auxiliares	5,75 €
		3 % Costes indirectos	8,80 €
		Total por Ud.....:	<b>302,11 €</b>
		<b>Son TRESCIENTOS DOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por Ud</b>	
135	Ud	Luminaria sobre carril electrificado trifásico.	
		Mano de obra	3,48 €
		Materiales	218,22 €
		Medios auxiliares	4,43 €
		3 % Costes indirectos	6,78 €
		Total por Ud.....:	<b>232,91 €</b>
		<b>Son DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud</b>	
136	Ud	Arqueta de entrada.	
		Mano de obra	19,25 €
		Materiales	244,63 €
		Medios auxiliares	5,28 €
		3 % Costes indirectos	8,07 €
		Total por Ud.....:	<b>277,23 €</b>
		<b>Son DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud</b>	
137	m	Canalización externa enterrada.	
		Mano de obra	2,04 €

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

		Materiales	5,71 €
		Medios auxiliares	0,16 €
		3 % Costes indirectos	0,24 €
		Total por m.....:	<b>8,15 €</b>
		<b>Son OCHO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por m</b>	
138	Ud	Arqueta de paso.	
		Mano de obra	17,18 €
		Materiales	59,04 €
		Medios auxiliares	1,52 €
		3 % Costes indirectos	2,33 €
		Total por Ud.....:	<b>80,07 €</b>
		<b>Son OCHENTA EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por Ud</b>	
139	Ud	Registro de terminación de red.	
		Mano de obra	8,65 €
		Materiales	34,92 €
		Medios auxiliares	0,87 €
		3 % Costes indirectos	1,33 €
		Total por Ud.....:	<b>45,77 €</b>
		<b>Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud</b>	
140	m	Canalización interior de usuario.	
		Mano de obra	1,87 €
		Materiales	1,67 €
		Medios auxiliares	0,07 €
		3 % Costes indirectos	0,11 €
		Total por m.....:	<b>3,72 €</b>
		<b>Son TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m</b>	
141	Ud	Registro de paso.	
		Mano de obra	1,68 €
		Materiales	2,35 €
		Medios auxiliares	0,08 €
		3 % Costes indirectos	0,12 €
		Total por Ud.....:	<b>4,23 €</b>
		<b>Son CUATRO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud</b>	
142	Ud	Registro de toma.	
		Mano de obra	2,20 €
		Materiales	3,25 €
		Medios auxiliares	0,11 €
		3 % Costes indirectos	0,17 €
		Total por Ud.....:	<b>5,73 €</b>

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

<b>Son CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud</b>		
143	Ud	Monoblock KPM-4
		Mano de obra 183,30 €
		Materiales 116,38 €
		Resto de Obra 2.555,00 €
		3 % Costes indirectos 85,64 €
		Total por Ud.....: <b>2.940,32 €</b>
<b>Son DOS MIL NOVECIENTOS CUARENTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud</b>		
144	Ud	Monoblock KPA-5
		Mano de obra 183,30 €
		Materiales 116,38 €
		Resto de Obra 2.450,00 €
		Medios auxiliares 54,99 €
		3 % Costes indirectos 84,14 €
		Total por Ud.....: <b>2.888,81 €</b>
<b>Son DOS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud</b>		
145	Ud	Monoblock KPMH-3
		Mano de obra 183,30 €
		Materiales 116,38 €
		Resto de Obra 2.800,00 €
		3 % Costes indirectos 92,99 €
		Total por Ud.....: <b>3.192,67 €</b>
<b>Son TRES MIL CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud</b>		
146	Ud	Monoblock KPMH-5
		Mano de obra 183,30 €
		Materiales 116,38 €
		Resto de Obra 3.250,00 €
		3 % Costes indirectos 106,49 €
		Total por Ud.....: <b>3.656,17 €</b>
<b>Son TRES MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por Ud</b>		
147	Ud	KSJ Modelo 8/20
		Mano de obra 183,30 €
		Materiales 116,38 €
		Resto de Obra 4.100,00 €
		3 % Costes indirectos 131,99 €
		Total por Ud.....: <b>4.531,67 €</b>
<b>Son CUATRO MIL QUINIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud</b>		
148	Ud	KSJ Modelo 1/3

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

		Mano de obra	183,30 €
		Materiales	116,38 €
		Resto de Obra	3.330,00 €
		3 % Costes indirectos	108,89 €
		Total por Ud.....:	<b>3.738,57 €</b>
		<b>Son TRES MIL SETECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud</b>	
149	Ud	Alumbrado de emergencia.	
		Mano de obra	6,93 €
		Materiales	152,83 €
		Medios auxiliares	3,20 €
		3 % Costes indirectos	4,89 €
		Total por Ud.....:	<b>167,85 €</b>
		<b>Son CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</b>	
150	Ud	Alumbrado de emergencia en zonas comunes.	
		Mano de obra	6,93 €
		Materiales	232,04 €
		Medios auxiliares	4,78 €
		3 % Costes indirectos	7,31 €
		Total por Ud.....:	<b>251,06 €</b>
		<b>Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por Ud</b>	
151	Ud	Acometida.	
		Mano de obra	1.472,10 €
		Maquinaria	7,59 €
		Materiales	340,04 €
		Medios auxiliares	72,79 €
		3 % Costes indirectos	56,78 €
		Total por Ud.....:	<b>1.949,30 €</b>
		<b>Son MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud</b>	
152	m	Red de distribución de agua.	
		Mano de obra	13,05 €
		Materiales	8,50 €
		Medios auxiliares	0,43 €
		3 % Costes indirectos	0,66 €
		Total por m.....:	<b>22,64 €</b>
		<b>Son VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m</b>	
153	Ud	Válvula.	
		Mano de obra	7,23 €
		Materiales	166,06 €
		Medios auxiliares	3,47 €

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

		3 % Costes indirectos	5,30 €
		Total por Ud.....:	<b>182,06 €</b>
		<b>Son CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por Ud</b>	
154	Ud	Filtro.	
		Mano de obra	7,23 €
		Materiales	61,36 €
		Medios auxiliares	1,37 €
		3 % Costes indirectos	2,10 €
		Total por Ud.....:	<b>72,06 €</b>
		<b>Son SETENTA Y DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por Ud</b>	
155	Ud	Boca de incendio equipada.	
		Mano de obra	43,32 €
		Materiales	195,66 €
		Medios auxiliares	4,78 €
		3 % Costes indirectos	7,31 €
		Total por Ud.....:	<b>251,07 €</b>
		<b>Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por Ud</b>	
156	Ud	Sistema de detección y alarma de incendios, convencional.	
		Mano de obra	2.499,70 €
		Materiales	2.362,38 €
		Medios auxiliares	97,24 €
		3 % Costes indirectos	148,78 €
		Total por Ud.....:	<b>5.108,10 €</b>
		<b>Son CINCO MIL CIENTO OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud</b>	
157	Ud	Señalización de equipos contra incendios.	
		Mano de obra	5,01 €
		Materiales	6,08 €
		Medios auxiliares	0,22 €
		3 % Costes indirectos	0,34 €
		Total por Ud.....:	<b>11,65 €</b>
		<b>Son ONCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</b>	
158	Ud	Señalización de medios de evacuación.	
		Mano de obra	5,01 €
		Materiales	9,37 €
		Medios auxiliares	0,29 €
		3 % Costes indirectos	0,44 €
		Total por Ud.....:	<b>15,11 €</b>
		<b>Son QUINCE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por Ud</b>	
159	Ud	Extintor.	

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

		Mano de obra	1,67 €
		Materiales	43,94 €
		Medios auxiliares	0,91 €
		3 % Costes indirectos	1,40 €
		Total por Ud.....:	<b>47,92 €</b>
		<b>Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud</b>	
160	m	Bajante vista en el exterior del edificio para aguas pluviales.	
		Mano de obra	3,64 €
		Materiales	12,08 €
		Medios auxiliares	0,31 €
		3 % Costes indirectos	0,48 €
		Total por m.....:	<b>16,51 €</b>
		<b>Son DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m</b>	
161	m	Red de pequeña evacuación, empotrada. 40mm	
		Mano de obra	1,79 €
		Materiales	2,70 €
		Medios auxiliares	0,09 €
		3 % Costes indirectos	0,14 €
		Total por m.....:	<b>4,72 €</b>
		<b>Son CUATRO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m</b>	
162	m	Red de pequeña evacuación, empotrada. 50mm	
		Mano de obra	2,00 €
		Materiales	3,34 €
		Medios auxiliares	0,11 €
		3 % Costes indirectos	0,16 €
		Total por m.....:	<b>5,61 €</b>
		<b>Son CINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m</b>	
163	m	Red de pequeña evacuación, empotrada. 75mm	
		Mano de obra	2,22 €
		Materiales	3,78 €
		Medios auxiliares	0,12 €
		3 % Costes indirectos	0,18 €
		Total por m.....:	<b>6,30 €</b>
		<b>Son SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por m</b>	
164	m	Red de pequeña evacuación, empotrada. 110mm	
		Mano de obra	3,33 €
		Materiales	7,29 €
		Medios auxiliares	0,21 €
		3 % Costes indirectos	0,32 €

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

		Total por m.....:	<b>11,15 €</b>
<b>Son ONCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por m</b>			
165	m	Red de pequeña evacuación, empotrada.	
		Mano de obra	2,16 €
		Materiales	3,78 €
		Medios auxiliares	0,12 €
		3 % Costes indirectos	0,18 €
		Total por m.....:	<b>6,24 €</b>
<b>Son SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m</b>			
166	Ud	Bote sifónico.	
		Mano de obra	4,17 €
		Materiales	14,59 €
		Medios auxiliares	0,38 €
		3 % Costes indirectos	0,57 €
		Total por Ud.....:	<b>19,71 €</b>
<b>Son DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud</b>			
167	Ud	Carpintería exterior de aluminio "CORTIZO".1000x300	
		Mano de obra	38,90 €
		Materiales	267,87 €
		Medios auxiliares	6,14 €
		3 % Costes indirectos	9,39 €
		Total por Ud.....:	<b>322,30 €</b>
<b>Son TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud</b>			
168	Ud	Carpintería exterior de aluminio "CORTIZO".4000x400	
		Mano de obra	42,24 €
		Materiales	913,08 €
		Medios auxiliares	19,11 €
		3 % Costes indirectos	29,23 €
		Total por Ud.....:	<b>1.003,66 €</b>
<b>Son MIL TRES EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud</b>			
169	Ud	Carpintería exterior de aluminio "CORTIZO".2000x1200	
		Mano de obra	49,86 €
		Materiales	719,16 €
		Medios auxiliares	15,38 €
		3 % Costes indirectos	23,53 €
		Total por Ud.....:	<b>807,93 €</b>
<b>Son OCHOCIENTOS SIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud</b>			
170	Ud	Carpintería exterior de aluminio "CORTIZO".3000x1200	
		Mano de obra	54,26 €



## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

		Materiales	908,93 €
		Medios auxiliares	19,26 €
		3 % Costes indirectos	29,47 €
		Total por Ud.....:	<b>1.011,92 €</b>
		<b>Son MIL ONCE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud</b>	
171	Ud	Puerta de entrada blindada	
		Mano de obra	67,95 €
		Materiales	874,45 €
		Medios auxiliares	18,85 €
		3 % Costes indirectos	28,84 €
		Total por Ud.....:	<b>990,09 €</b>
		<b>Son NOVECIENTOS NOVENTA EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud</b>	
172	Ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado.	
		Mano de obra	23,77 €
		Materiales	590,98 €
		Medios auxiliares	12,30 €
		3 % Costes indirectos	18,81 €
		Total por Ud.....:	<b>645,86 €</b>
		<b>Son SEISCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud</b>	
173	Ud	Puerta frigorífica corredera.	
		Mano de obra	144,57 €
		Materiales	4.808,79 €
		Medios auxiliares	99,07 €
		3 % Costes indirectos	151,57 €
		Total por Ud.....:	<b>5.204,00 €</b>
		<b>Son CINCO MIL DOSCIENTOS CUATRO EUROS por Ud</b>	
174	Ud	Puerta seccional automática industrial, de paneles sándwich aislantes, de acero.	
		Mano de obra	490,33 €
		Materiales	2.952,27 €
		Medios auxiliares	68,85 €
		3 % Costes indirectos	105,34 €
		Total por Ud.....:	<b>3.616,79 €</b>
		<b>Son TRES MIL SEISCIENTOS DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud</b>	
175	Ud	Puerta interior abatible, de acero galvanizado.	
		Mano de obra	10,76 €
		Materiales	183,93 €
		Medios auxiliares	3,89 €
		3 % Costes indirectos	5,96 €
		Total por Ud.....:	<b>204,54 €</b>

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

### Son DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud

176	Ud	Puerta interior abatible, de madera. 203x82.5x4	
		Mano de obra	32,37 €
		Materiales	214,02 €
		Medios auxiliares	4,93 €
		3 % Costes indirectos	7,54 €
		Total por Ud.....:	<b>258,86 €</b>

### Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud

177	Ud	Puerta de registro para instalaciones, de acero galvanizado.	
		Mano de obra	6,55 €
		Materiales	143,16 €
		Medios auxiliares	2,99 €
		3 % Costes indirectos	4,58 €
		Total por Ud.....:	<b>157,28 €</b>

### Son CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por Ud

178	Ud	Persiana enrollable con cajón (monoblock).1000x300	
		Mano de obra	8,33 €
		Materiales	53,19 €
		Medios auxiliares	1,23 €
		3 % Costes indirectos	1,88 €
		Total por Ud.....:	<b>64,63 €</b>

### Son SESENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud

179	Ud	Persiana enrollable con cajón (monoblock).2000x1200	
		Mano de obra	8,33 €
		Materiales	203,95 €
		Medios auxiliares	4,25 €
		3 % Costes indirectos	6,50 €
		Total por Ud.....:	<b>223,03 €</b>

### Son DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud

180	Ud	Persiana enrollable con cajón (monoblock).3000x1200	
		Mano de obra	8,33 €
		Materiales	303,35 €
		Medios auxiliares	6,23 €
		3 % Costes indirectos	9,54 €
		Total por Ud.....:	<b>327,45 €</b>

### Son TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

181	m²	Doble acristalamiento "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR".	
		Mano de obra	12,97 €
		Materiales	127,61 €

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

		Medios auxiliares	2,81 €
		3 % Costes indirectos	4,30 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>147,69 €</b>
		<b>Son CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
182	m <sup>2</sup>	Aislamiento termoacústico de suelos flotantes, con lanas minerales.	
		Mano de obra	2,93 €
		Materiales	19,88 €
		Medios auxiliares	0,46 €
		3 % Costes indirectos	0,70 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>23,97 €</b>
		<b>Son VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
183	m <sup>2</sup>	Aislamiento térmico entre montantes en trasdosado autoportante de placas.	
		Mano de obra	1,80 €
		Materiales	4,97 €
		Medios auxiliares	0,14 €
		3 % Costes indirectos	0,21 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>7,12 €</b>
		<b>Son SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
184	m <sup>2</sup>	Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, con paneles de aglomerado de corcho expandido.	
		Mano de obra	2,50 €
		Materiales	27,64 €
		Medios auxiliares	0,60 €
		3 % Costes indirectos	0,92 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>31,66 €</b>
		<b>Son TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
185	m	Punto singular para cubierta inclinada metálica. Encuentro canalón	
		Mano de obra	9,32 €
		Materiales	10,71 €
		Medios auxiliares	0,40 €
		3 % Costes indirectos	0,61 €
		Total por m.....:	<b>21,04 €</b>
		<b>Son VEINTIUN EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por m</b>	
186	m	Punto singular para cubierta inclinada metálica. Encuentro cumbrera	
		Mano de obra	6,64 €
		Materiales	11,20 €
		Medios auxiliares	0,36 €
		3 % Costes indirectos	0,55 €
		Total por m.....:	<b>18,75 €</b>
		<b>Son DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m</b>	

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

187	m	Punto singular para cubierta inclinada metálica. Encuentro lateral	
		Mano de obra	7,99 €
		Materiales	10,80 €
		Medios auxiliares	0,38 €
		3 % Costes indirectos	0,58 €
		Total por m.....:	<b>19,75 €</b>
		<b>Son DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m</b>	
188	m <sup>2</sup>	Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero. Encuentro de canalón	
		Mano de obra	2,80 €
		Materiales	53,78 €
		Medios auxiliares	1,13 €
		3 % Costes indirectos	1,73 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>59,44 €</b>
		<b>Son CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
189	m <sup>2</sup>	Revestimiento interior con piezas de azulejo. Colocación en capa fina.	
		Mano de obra	11,39 €
		Materiales	16,25 €
		Medios auxiliares	0,55 €
		3 % Costes indirectos	0,85 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>29,04 €</b>
		<b>Son VEINTINUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
190	m <sup>2</sup>	Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado.	
		Mano de obra	3,99 €
		Materiales	1,45 €
		Medios auxiliares	0,11 €
		3 % Costes indirectos	0,17 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>5,72 €</b>
		<b>Son CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
191	m <sup>2</sup>	Pintura para uso alimentario.	
		Mano de obra	6,55 €
		Materiales	32,08 €
		Medios auxiliares	0,77 €
		3 % Costes indirectos	1,18 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>40,58 €</b>
		<b>Son CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
192	m <sup>2</sup>	Enfoscado de cemento sobre paramento interior.	
		Mano de obra	14,30 €
		Materiales	1,10 €
		Medios auxiliares	0,31 €

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

		3 % Costes indirectos	0,47 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>16,18 €</b>
		<b>Son DIECISEIS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
193	m <sup>2</sup>	Mortero monocapa.	
		Mano de obra	10,35 €
		Maquinaria	2,01 €
		Materiales	17,23 €
		Medios auxiliares	1,18 €
		3 % Costes indirectos	0,92 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>31,69 €</b>
		<b>Son TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
194	m <sup>2</sup>	Trasdosado autoportante de placas de yeso laminado.	
		Mano de obra	8,52 €
		Materiales	16,98 €
		Medios auxiliares	0,51 €
		3 % Costes indirectos	0,78 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>26,79 €</b>
		<b>Son VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
195	m <sup>2</sup>	Capa fina (2 a 10 mm) de mortero autonivelante de cemento.	
		Mano de obra	3,22 €
		Materiales	3,76 €
		Medios auxiliares	0,14 €
		3 % Costes indirectos	0,21 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>7,33 €</b>
		<b>Son SIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
196	m <sup>2</sup>	Base de mortero autonivelante Agilia "LAFARGEHOLCIM", de capa gruesa.	
		Mano de obra	0,96 €
		Maquinaria	0,89 €
		Materiales	12,41 €
		Medios auxiliares	0,29 €
		3 % Costes indirectos	0,44 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>14,99 €</b>
		<b>Son CATORCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
197	m <sup>2</sup>	Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina.	
		Mano de obra	8,72 €
		Materiales	33,01 €
		Medios auxiliares	0,83 €
		3 % Costes indirectos	1,28 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>43,84 €</b>

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

### Son CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²

198	m²	Falso techo registrable de placas de yeso laminado.	
		Mano de obra	9,47 €
		Materiales	33,73 €
		Medios auxiliares	0,86 €
		3 % Costes indirectos	1,32 €
		Total por m².....:	<b>45,38 €</b>

### Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por m²

199	m²	Falso techo continuo para cámara frigorífica, de paneles sándwich aislantes, de acero.	
		Mano de obra	34,57 €
		Materiales	64,49 €
		Medios auxiliares	1,98 €
		3 % Costes indirectos	3,03 €
		Total por m².....:	<b>104,07 €</b>

### Son CIENTO CUATRO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por m²

200	Ud	Plato de ducha de porcelana sanitaria.	
		Mano de obra	21,03 €
		Materiales	128,97 €
		Medios auxiliares	3,00 €
		3 % Costes indirectos	4,59 €
		Total por Ud.....:	<b>157,59 €</b>

### Son CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud

201	Ud	Inodoro con tanque bajo, de porcelana sanitaria.	
		Mano de obra	28,67 €
		Materiales	213,72 €
		Medios auxiliares	4,85 €
		3 % Costes indirectos	7,42 €
		Total por Ud.....:	<b>254,66 €</b>

### Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud

202	Ud	Lavabo con pedestal, de porcelana sanitaria.	
		Mano de obra	21,03 €
		Materiales	150,10 €
		Medios auxiliares	3,42 €
		3 % Costes indirectos	5,24 €
		Total por Ud.....:	<b>179,79 €</b>

### Son CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud

203	Ud	Grifería termostática para ducha.	
		Mano de obra	9,56 €
		Materiales	153,72 €

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

		Medios auxiliares	3,27 €
		3 % Costes indirectos	5,00 €
		Total por Ud.....:	<b>171,55 €</b>
		<b>Son CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</b>	
204	Ud	Mampara para ducha.	
		Mano de obra	74,36 €
		Materiales	738,56 €
		Medios auxiliares	16,26 €
		3 % Costes indirectos	24,88 €
		Total por Ud.....:	<b>854,06 €</b>
		<b>Son OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por Ud</b>	
205	Ud	Banco de tablero fenólico HPL para vestuario.	
		Mano de obra	4,07 €
		Materiales	105,25 €
		Medios auxiliares	2,19 €
		3 % Costes indirectos	3,35 €
		Total por Ud.....:	<b>114,86 €</b>
		<b>Son CIENTO CATORCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud</b>	
206	Ud	Taquilla de tablero fenólico HPL.	
		Mano de obra	6,79 €
		Materiales	173,89 €
		Medios auxiliares	3,61 €
		3 % Costes indirectos	5,53 €
		Total por Ud.....:	<b>189,82 €</b>
		<b>Son CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud</b>	
207	Ud	Farola para alumbrado de zonas peatonales.	
		Mano de obra	17,71 €
		Maquinaria	69,19 €
		Materiales	1.767,80 €
		Medios auxiliares	37,09 €
		3 % Costes indirectos	56,75 €
		Total por Ud.....:	<b>1.948,54 €</b>
		<b>Son MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>	
208	m	Seto.	
		Mano de obra	5,62 €
		Maquinaria	3,47 €
		Materiales	2,71 €
		Medios auxiliares	0,24 €
		3 % Costes indirectos	0,36 €

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

		Total por m.....:	<b>12,40 €</b>
<b>Son DOCE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por m</b>			
209	m	Muro de fábrica para vallado de parcela.	
		Mano de obra	18,65 €
		Maquinaria	0,10 €
		Materiales	10,85 €
		Medios auxiliares	0,59 €
		3 % Costes indirectos	0,91 €
		Total por m.....:	<b>31,10 €</b>
<b>Son TREINTA Y UN EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m</b>			
210	Ud	Puerta cancela en vallado de parcela.	
		Mano de obra	52,88 €
		Materiales	751,15 €
		Medios auxiliares	16,08 €
		3 % Costes indirectos	24,60 €
		Total por Ud.....:	<b>844,71 €</b>
<b>Son OCHOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud</b>			
211	Ud	Puerta cancela en vallado de parcela vehiculos	
		Mano de obra	326,99 €
		Materiales	3.510,85 €
		Medios auxiliares	76,76 €
		3 % Costes indirectos	117,44 €
		Total por Ud.....:	<b>4.032,04 €</b>
<b>Son CUATRO MIL TREINTA Y DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>			
212	m	Vallado de parcela, de malla electrosoldada modular.	
		Mano de obra	3,09 €
		Materiales	46,42 €
		Medios auxiliares	1,49 €
		3 % Costes indirectos	1,53 €
		Total por m.....:	<b>52,53 €</b>
<b>Son CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por m</b>			
213	m²	Pavimento continuo de hormigón impreso, para exteriores.	
		Mano de obra	9,15 €
		Maquinaria	0,85 €
		Materiales	13,94 €
		Medios auxiliares	0,48 €
		3 % Costes indirectos	0,73 €
		Total por m².....:	<b>25,15 €</b>
<b>Son VEINTICINCO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por m²</b>			



## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

214	m²	Pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante, para exteriores.	
		Mano de obra	11,85 €
		Maquinaria	0,17 €
		Materiales	17,89 €
		Medios auxiliares	0,60 €
		3 % Costes indirectos	0,92 €
		Total por m².....:	<b>31,43 €</b>
		<b>Son TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m²</b>	
215	Ud	Ensayo de consistencia y resistencia del hormigón de un mismo lote.	
		Materiales	84,28 €
		Medios auxiliares	1,69 €
		3 % Costes indirectos	2,58 €
		Total por Ud.....:	<b>88,55 €</b>
		<b>Son OCHENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</b>	
216	Ud	Estudio geotécnico.	
		Maquinaria	153,12 €
		Materiales	2.245,58 €
		Medios auxiliares	47,97 €
		3 % Costes indirectos	73,40 €
		Total por Ud.....:	<b>2.520,07 €</b>
		<b>Son DOS MIL QUINIENTOS VEINTE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por Ud</b>	
217	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos.	
		Sin descomposición	2.000,00 €
		3 % Costes indirectos	60,00 €
		Total por Ud.....:	<b>2.060,00 €</b>
		<b>Son DOS MIL SESENTA EUROS por Ud</b>	
218	Ud	Puerta metálica para acceso de vehículos, en vallado provisional de solar.	
		Mano de obra	16,33 €
		Materiales	200,68 €
		Medios auxiliares	4,34 €
		3 % Costes indirectos	6,64 €
		Total por Ud.....:	<b>227,99 €</b>
		<b>Son DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud</b>	
219	m	Vallado provisional de solar con vallas trasladables.	
		Mano de obra	6,38 €
		Materiales	3,78 €
		Medios auxiliares	0,20 €
		3 % Costes indirectos	0,31 €
		Total por m.....:	<b>10,67 €</b>

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

<b>Son DIEZ EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m</b>		
220	Ud	Valla trasladable con puerta incorporada.
		Mano de obra 4,83 €
		Materiales 47,97 €
		Medios auxiliares 1,06 €
		3 % Costes indirectos 1,62 €
		Total por Ud.....: <b>55,48 €</b>
<b>Son CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud</b>		
221	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva.
		Sin descomposición 1.000,00 €
		3 % Costes indirectos 30,00 €
		Total por Ud.....: <b>1.030,00 €</b>
<b>Son MIL TREINTA EUROS por Ud</b>		
222	Ud	Conjunto de equipos de protección individual.
		Sin descomposición 1.000,00 €
		3 % Costes indirectos 30,00 €
		Total por Ud.....: <b>1.030,00 €</b>
<b>Son MIL TREINTA EUROS por Ud</b>		
223	Ud	Botiquín de urgencia.
		Mano de obra 3,19 €
		Materiales 105,60 €
		Medios auxiliares 2,18 €
		3 % Costes indirectos 3,33 €
		Total por Ud.....: <b>114,30 €</b>
<b>Son CIENTO CATORCE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud</b>		
224	Ud	Reposición de material de botiquín.
		Materiales 23,45 €
		Medios auxiliares 0,47 €
		3 % Costes indirectos 0,72 €
		Total por Ud.....: <b>24,64 €</b>
<b>Son VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>		
225	Ud	Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.
		Materiales 112,53 €
		Medios auxiliares 2,25 €
		3 % Costes indirectos 3,44 €
		Total por Ud.....: <b>118,22 €</b>
<b>Son CIENTO DIECIOCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud</b>		
226	Ud	Alquiler de caseta prefabricada para aseos.
		Materiales 83,36 €

---

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

---

		Medios auxiliares	1,67 €
		3 % Costes indirectos	2,55 €
		Total por Ud.....:	<b>87,58 €</b>
		<b>Son OCHENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud</b>	
227	Ud	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios.	
		Materiales	110,37 €
		Medios auxiliares	2,21 €
		3 % Costes indirectos	3,38 €
		Total por Ud.....:	<b>115,96 €</b>
		<b>Son CIENTO QUINCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud</b>	
228	Ud	Accesorios en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	
		Mano de obra	7,89 €
		Materiales	115,34 €
		Medios auxiliares	2,46 €
		3 % Costes indirectos	3,77 €
		Total por Ud.....:	<b>129,46 €</b>
		<b>Son CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud</b>	
229	Ud	Cartel general indicativo de riesgos.	
		Mano de obra	3,12 €
		Materiales	4,11 €
		Medios auxiliares	0,14 €
		3 % Costes indirectos	0,22 €
		Total por Ud.....:	<b>7,59 €</b>
		<b>Son SIETE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud</b>	
230	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.	
		Sin descomposición	100,00 €
		3 % Costes indirectos	3,00 €
		Total por Ud.....:	<b>103,00 €</b>
		<b>Son CIENTO TRES EUROS por Ud</b>	

Arroyo de la Encomienda (Valladolid) - Enero 2023  
Grado ingeniería agrícola  
D. Beatriz González Alonso

---



## Presupuestos parciales

### Capítulo nº 1 Movimiento de tierras

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1	<b>M<sup>2</sup></b>	Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Parcela</i>	5.042				5.042,000	
							5.042,000	5.042,000
		<b>Total m<sup>2</sup> :</b>		<b>5.042,000</b>		<b>1,13 €</b>		<b>5.697,46 €</b>
1.2	<b>M<sup>3</sup></b>	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Zapatas Aisladas</i>						
		<i>N1</i>	4	1,350	1,350	0,500	3,645	
		<i>N2</i>	8	1,150	1,150	0,500	5,290	
		<i>N3</i>	4	1,950	1,950	0,500	7,605	
		<i>N4</i>	6	1,750	1,750	0,500	9,188	
		<i>N5</i>	8	1,550	1,550	0,400	7,688	
		<i>Vigas de atado</i>						
		<i>VA-1</i>	1	3,350	0,400	0,500	0,670	
			1	3,450	0,400	0,500	0,690	
			1	3,450	0,400	0,500	0,690	
			1	3,450	0,400	0,500	0,690	
			1	3,350	0,400	0,500	0,670	
			1	3,350	0,400	0,500	0,670	
			1	3,450	0,400	0,500	0,690	
			1	3,450	0,400	0,500	0,690	
			1	3,450	0,400	0,500	0,690	
			1	3,350	0,400	0,500	0,670	

## Presupuestos parciales

### Capítulo nº 1 Movimiento de tierras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
VA-2	1	3,750	0,500	0,600	1,125	
	1	3,850	0,500	0,600	1,155	
	1	3,850	0,500	0,600	1,155	
	1	3,850	0,500	0,600	1,155	
	1	3,750	0,500	0,600	1,125	
	1	3,750	0,500	0,600	1,125	
	1	3,850	0,500	0,600	1,155	
	1	3,850	0,500	0,600	1,155	
	1	3,850	0,500	0,600	1,155	
	1	3,750	0,500	0,600	1,125	
	1	3,350	0,500	0,600	1,005	
	1	3,150	0,500	0,600	0,945	
	1	3,250	0,500	0,600	0,975	
	1	3,150	0,500	0,600	0,945	
	1	3,350	0,500	0,600	1,005	
	1	3,350	0,500	0,600	1,005	
	1	3,150	0,500	0,600	0,945	
	1	3,250	0,500	0,600	0,975	
	1	3,150	0,500	0,600	0,945	
	1	3,350	0,500	0,600	1,005	
					61,416	61,416
<b>Total m³ :</b>			<b>61,416</b>	<b>24,62 €</b>	<b>1.512,06 €</b>	

- 1.3 M³** Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.  
 Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.  
 Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.  
 Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PV 75	1	4,200	0,400	0,400	0,672	
	1	1,950	0,400	0,400	0,312	
	1	9,500	0,400	0,400	1,520	
	1	6,550	0,400	0,400	1,048	
	1	4,600	0,400	0,400	0,736	

**Presupuestos parciales**

Capítulo nº 1 Movimiento de tierras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
	1		4,550	0,400	0,728
	1		5,850	0,400	0,936
	1		2,250	0,400	0,360
	1		4,200	0,400	0,672
	1		1,100	0,400	0,176
	1		4,500	0,400	0,720
	1		1,300	0,400	0,208
	2		2,100	0,400	0,672
	2		1,500	0,400	0,480
<i>Colectores de 110</i>	1		4,550	0,400	0,728
	1		7,250	0,400	1,160
	1		2,450	0,400	0,392
	1		3,550	0,400	0,568
	2		1,000	0,400	0,320
	1		3,800	0,400	0,608
	1		4,850	0,400	0,776
	1		6,800	0,400	1,088
<i>Colector de 160</i>	2		1,500	0,400	0,480
	1		8,100	0,400	1,296
	1		16,250	0,400	2,600
	1		24,800	0,400	3,968
	1		12,950	0,400	2,072
	1		17,550	0,400	2,808
<i>Acometida</i>	1		2,400	0,400	0,384
	1		35,000	0,500	17,500
					45,988
					45,988
			<b>Total m³ :</b>	<b>45,988</b>	<b>21,62 €</b>
					<b>994,26 €</b>
			<b>Parcial nº 1 Movimiento de tierras :</b>		<b>8.203,78 €</b>

## Capítulo nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
2.1	M <sup>2</sup>	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Zapatatas Aisladas</i>								
	N1		4	1,350	1,350		7,290	
	N2		8	1,150	1,150		10,580	
	N3		4	1,950	1,950		15,210	
	N4		6	1,750	1,750		18,375	
	N5		8	1,550	1,550		19,220	
<i>Vigas de atado</i>								
	VA-1		1	3,350	0,400		1,340	
			1	3,450	0,400		1,380	
			1	3,450	0,400		1,380	
			1	3,450	0,400		1,380	
			1	3,350	0,400		1,340	
			1	3,350	0,400		1,340	
			1	3,450	0,400		1,380	
			1	3,450	0,400		1,380	
			1	3,450	0,400		1,380	
			1	3,450	0,400		1,380	
			1	3,350	0,400		1,340	
	VA-2		1	3,750	0,500		1,875	
			1	3,850	0,500		1,925	
			1	3,850	0,500		1,925	
			1	3,850	0,500		1,925	
			1	3,850	0,500		1,925	
			1	3,750	0,500		1,875	
			1	3,750	0,500		1,875	
			1	3,850	0,500		1,925	
			1	3,850	0,500		1,925	
			1	3,850	0,500		1,925	
			1	3,750	0,500		1,875	
			1	3,350	0,500		1,675	
			1	3,150	0,500		1,575	



## Capítulo nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
	1		3,250	0,500	1,625
	1		3,150	0,500	1,575
	1		3,350	0,500	1,675
	1		3,350	0,500	1,675
	1		3,150	0,500	1,575
	1		3,250	0,500	1,625
	1		3,150	0,500	1,575
	1		3,350	0,500	1,675
					119,615
					119,615
		<b>Total m² :</b>	<b>119,615</b>	<b>7,20 €</b>	<b>861,23 €</b>

- 2.2 M³** Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 49,6 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.  
 Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.  
 Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
N1	4	1,350	1,350	0,500	3,645	
N2	8	1,150	1,150	0,500	5,290	
N3	4	1,950	1,950	0,500	7,605	
N4	6	1,750	1,750	0,500	9,188	
N5	8	1,550	1,550	0,400	7,688	
					33,416	33,416
		<b>Total m³ :</b>	<b>33,416</b>	<b>183,11 €</b>	<b>6.118,80 €</b>	

- 2.3 M³** Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 54,4 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.  
 Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.  
 Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VA-1	1	3,350	0,400	0,400	0,536	
	1	3,450	0,400	0,400	0,552	
	1	3,450	0,400	0,400	0,552	

## Capítulo nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
	1		3,450	0,400	0,400	0,552
	1		3,350	0,400	0,400	0,536
	1		3,350	0,400	0,400	0,536
	1		3,450	0,400	0,400	0,552
	1		3,450	0,400	0,400	0,552
	1		3,450	0,400	0,400	0,552
	1		3,350	0,400	0,400	0,536
VA-2	1		3,750	0,500	0,500	0,938
	1		3,850	0,500	0,500	0,963
	1		3,850	0,500	0,500	0,963
	1		3,850	0,500	0,500	0,963
	1		3,750	0,500	0,500	0,938
	1		3,750	0,500	0,500	0,938
	1		3,850	0,500	0,500	0,963
	1		3,850	0,500	0,500	0,963
	1		3,750	0,500	0,500	0,938
	1		3,750	0,500	0,500	0,938
	1		3,850	0,500	0,500	0,963
	1		3,850	0,500	0,500	0,963
	1		3,750	0,500	0,500	0,938
	1		3,350	0,500	0,500	0,838
	1		3,150	0,500	0,500	0,788
	1		3,250	0,500	0,500	0,813
	1		3,150	0,500	0,500	0,788
	1		3,350	0,500	0,500	0,838
	1		3,350	0,500	0,500	0,838
	1		3,150	0,500	0,500	0,788
	1		3,250	0,500	0,500	0,813
	1		3,150	0,500	0,500	0,788
	1		3,350	0,500	0,500	0,838
					23,116	23,116
		<b>Total m³ :</b>	<b>23,116</b>	<b>190,59 €</b>	<b>4.405,68 €</b>	

- 2.4 Ud** Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 111 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar. Incluso, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.  
 Incluye: 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.  
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## Capítulo nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>651,73 €</b>	<b>651,73 €</b>		
<b>2.5</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Solera de nave</i>	1	609,780		609,780	
		<i>Solera de oficina</i>	1	125,460		125,460	
		<i>Acera exterior entrada</i>	1	160,300		160,300	
		<i>Acera perimetral</i>	1	82,850		82,850	
		<i>Acera entrada a parcela</i>	1	42,400		42,400	
						1.020,790	1.020,790
<b>Total m<sup>2</sup> :</b>			<b>1.020,790</b>	<b>8,98 €</b>	<b>9.166,69 €</b>		
<b>2.6</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. 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. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Solera de nave</i>	1	609,780		609,780	
						609,780	609,780
<b>Total m<sup>2</sup> :</b>			<b>609,780</b>	<b>27,44 €</b>	<b>16.732,36 €</b>		
<b>2.7</b>	<b>Ud</b>	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 40 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>N5</i>	8			8,000	

## Capítulo nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
				8,000	8,000			
		<b>Total Ud :</b>	<b>8,000</b>	<b>24,70 €</b>	<b>197,60 €</b>			
<b>2.8</b>	<b>Ud</b>	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	N1		4				4,000	
	N2		8				8,000	
	N3		4				4,000	
	N4		6				6,000	
							22,000	22,000
		<b>Total Ud :</b>	<b>22,000</b>				<b>141,26 €</b>	<b>3.107,72 €</b>
							<b>Parcial nº 2 Cimentaciones :</b>	<b>41.241,81 €</b>

## Capítulo nº 3 Red de saneamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
3.1	Ud	<p>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.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
<b>Total Ud :</b>			<b>12,000</b>	<b>18,03 €</b>	<b>216,36 €</b>			
3.2	M	<p>Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, con sistema de fijación rápida por presión, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Colocación de la rejilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Puertas de acceso de vehículos</i>	2	4,000			8,000	
							8,000	8,000
<b>Total m :</b>			<b>8,000</b>	<b>32,43 €</b>	<b>259,44 €</b>			
3.3	M	<p>Red de pequeña evacuación formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; 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.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Conexión de sumideros con arquetas</i>	1	4,200			4,200	
			1	1,950			1,950	
			1	9,500			9,500	
			1	6,550			6,550	
			1	4,600			4,600	
			1	4,550			4,550	
			1	5,850			5,850	
			1	2,250			2,250	
			1	4,200			4,200	
			1	1,100			1,100	
			1	4,500			4,500	
			1	1,300			1,300	
			2	2,100			4,200	
			2	1,500			3,000	

## Capítulo nº 3 Red de saneamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				57,750	57,750
		<b>Total m :</b>	<b>57,750</b>	<b>6,24 €</b>	<b>360,36 €</b>

- 3.4 M** Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.  
 Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.  
 Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.  
 Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Colectores de 110</i>	1	4,550			4,550	
	1	7,250			7,250	
	1	2,450			2,450	
	1	3,550			3,550	
	2	1,000			2,000	
	1	3,800			3,800	
	1	4,850			4,850	
	1	6,800			6,800	
	2	1,500			3,000	
					38,250	38,250
		<b>Total m :</b>	<b>38,250</b>	<b>15,41 €</b>	<b>589,43 €</b>	

- 3.5 M** Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, 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. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.  
 Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.  
 Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.  
 Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Colector de 160</i>	1	8,100			8,100	
	1	16,250			16,250	
	1	24,800			24,800	

## Capítulo nº 3 Red de saneamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			1	12,950	12,950
			1	17,550	17,550
			1	2,400	2,400
				82,050	82,050
		<b>Total m :</b>	<b>82,050</b>	<b>22,11 €</b>	<b>1.814,13 €</b>
<b>3.6</b>	<b>Ud</b>	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		<b>Total Ud :</b>	<b>7,000</b>	<b>66,23 €</b>	<b>463,61 €</b>
<b>3.7</b>	<b>Ud</b>	Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		<b>Total Ud :</b>	<b>4,000</b>	<b>111,69 €</b>	<b>446,76 €</b>
<b>3.8</b>	<b>Ud</b>	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>	<b>97,98 €</b>	<b>195,96 €</b>
<b>3.9</b>	<b>Ud</b>	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>127,25 €</b>	<b>127,25 €</b>

## Capítulo nº 3 Red de saneamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.10	M	<p>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<sup>2</sup>, 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, 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/X0 para la posterior reposición del firme existente.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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.</p>			
		<b>Total m :</b>	<b>35,000</b>	<b>70,70 €</b>	<b>2.474,50 €</b>
3.11	Ud	<p>Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>173,20 €</b>	<b>173,20 €</b>
		<b>Parcial nº 3 Red de saneamiento :</b>			<b>7.121,00 €</b>



## Capítulo nº 4 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
4.1	<b>Kg</b>	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, colocado con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Kg/m	Parcial	Subtotal
		<i>HEB180</i>	22	7,400		51,200	8.335,360	
		<i>HEB140</i>	8	7,400		33,700	1.995,040	
							10.330,400	10.330,400
			<b>Total kg :</b>		<b>10.330,400</b>		<b>2,54 €</b>	<b>26.239,22 €</b>
4.2	<b>Kg</b>	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPN, colocado con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Kg/m	Parcial	Subtotal
		<i>IPE200</i>	4	15,000		22,400	1.344,000	
		<i>IPE400</i>	8	15,000		66,300	7.956,000	
							9.300,000	9.300,000
			<b>Total kg :</b>		<b>9.300,000</b>		<b>2,54 €</b>	<b>23.622,00 €</b>
4.3	<b>Kg</b>	Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta. Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones atornilladas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Correas ZF 200x3</i>	18	25,200		8,880	4.027,968	
							4.027,968	4.027,968
			<b>Total kg :</b>		<b>4.027,968</b>		<b>2,72 €</b>	<b>10.956,07 €</b>
			<b>Parcial nº 4 Estructuras :</b>					<b>60.817,29 €</b>

## Capítulo nº 5 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Medición	Precio	Importe			
5.1	M <sup>2</sup>	Fachada de una hoja, de 24 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x24 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas cerámicas aligeradas y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados; montaje y desmontaje de apeo. Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m <sup>2</sup> . En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m <sup>2</sup> . En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Fachadas</i>	2	25,270		7,400	373,996	
		2	30,270		7,400	447,996	
	<i>A descontar huecos</i>						
	<i>P-1</i>	-1	1,600		2,400	-3,840	
	<i>P-2</i>	-2	4,000		4,000	-32,000	
	<i>P-3</i>	-2	0,800		2,100	-3,360	
	<i>V-1</i>	-3	4,000		0,400	-4,800	
	<i>V-2</i>	-2	3,000		1,200	-7,200	
	<i>V-3</i>	-1	2,000		1,200	-2,400	
	<i>V-4</i>	-2	1,000		0,300	-0,600	
	<i>Partida 5.1</i>						
	<i>Partida 5.1 interior de fachada</i>						
						767,792	767,792
		<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>767,792</b>		<b>33,72 €</b>		<b>25.889,95 €</b>
5.2	M <sup>2</sup>	Hoja de partición interior, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x14 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor y 110 mm de anchura, resistencia térmica 0,25 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m <sup>3</sup> , fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación de las bandas elásticas en la base y en los laterales. 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. Colocación de las bandas elásticas en el encuentro de la fábrica con el forjado superior. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> . En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> . En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.					

## Capítulo nº 5 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Medición		Precio		Importe	
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Particiones nave</i>	1	10,000		5,000	50,000	
		1	24,950		5,000	124,750	
		1	6,220		5,000	31,100	
		2	9,790		5,000	97,900	
		1	8,730		5,000	43,650	
		2	9,780		5,000	97,800	
		1	2,180		5,000	10,900	
		1	5,380		5,000	26,900	
		4	7,750		5,000	155,000	
		1	10,160		5,000	50,800	
		1	10,760		5,000	53,800	
		1	9,790		5,000	48,950	
	<i>A descontar huecos</i>	-12	2,000		2,200	-52,800	
		-4	0,800		2,100	-6,720	
						732,030	732,030
			<b>Total m² :</b>	<b>732,030</b>	<b>20,31 €</b>	<b>14.867,53 €</b>	

- 5.3 M²** Trasdosado autoportante libre, de 115 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo normal de 12,5 mm de espesor, formando sándwich con una placa tipo normal de 12,5 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 90 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda acústica; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.
- Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento.
- Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. 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.
- Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.
- Criterio de medición de obra: 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Trasdosado en zona de oficinas</i>						
<i>Fachada</i>	1	19,850		3,000	59,550	
<i>Laterales</i>	2	6,060		3,000	36,360	
	1	19,850		3,000	59,550	
					155,460	155,460
		<b>Total m² :</b>	<b>155,460</b>	<b>26,79 €</b>	<b>4.164,77 €</b>	

## Capítulo nº 5 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Medición	Precio	Importe
5.4	M <sup>2</sup>	<p>Tabique múltiple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PLY 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 48 mm de anchura formada por montantes (elementos verticales) y canales (elementos horizontales), con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N"; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel de lana de vidrio, no revestido, suministrado en rollos, Ultracoustic R "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,35 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Colocación de los paneles de aislamiento entre los montantes. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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.</p>		

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Tabiquería zona de oficinas</i>	1	6,060		3,000	18,180	
	1	5,000		3,000	15,000	
	1	4,870		3,000	14,610	
	1	3,120		3,000	9,360	
	1	5,740		3,000	17,220	
	2	2,950		3,000	17,700	
	1	1,000		3,000	3,000	
	1	4,900		3,000	14,700	
	2	2,020		3,000	12,120	
	6	0,200		3,000	3,600	
					125,490	125,490
			<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>125,490</b>	<b>45,10 €</b>	<b>5.659,60 €</b>

5.5	M <sup>2</sup>	<p>Falso techo registrable suspendido, acústico, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilaría oculta, de acero galvanizado, con suela de 24 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas acústicas de yeso laminado, de 600x600x12,5 mm, de superficie perforada, con los bordes ranurados. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p>		
-----	----------------	--	--	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Zona de oficinas</i>	1	20,160	6,060		122,170	

## Capítulo nº 5 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Medición	Precio	Importe
			122,170	122,170
		<b>Total m² :</b>	<b>122,170</b>	<b>45,38 €</b>
				<b>5.544,07 €</b>

- 5.6 M²** Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, con paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 100 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 40 kg/m³ de densidad media, 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.  
 Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.  
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².  
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Almacén de materias primas</i>	2	4,840		4,900	47,432	
	2	9,790		4,900	95,942	
<i>Área de producción</i>	1	8,730		4,900	42,777	
	1	9,840		4,900	48,216	
	1	10,760		4,900	52,724	
	1	6,670		4,900	32,683	
	1	2,800		4,900	13,720	
	1	5,380		4,900	26,362	
	1	4,830		4,900	23,667	
	1	2,210		4,900	10,829	
<i>Saladero</i>	2	9,780		4,900	95,844	
	2	5,230		4,900	51,254	
<i>Sala de reposo</i>	2	4,780		4,900	46,844	
	2	5,380		4,900	52,724	
<i>Secadero 1</i>	2	3,170		4,900	31,066	
	2	7,590		4,900	74,382	
<i>Secadero 2</i>	2	3,170		4,900	31,066	
	2	7,590		4,900	74,382	
<i>Secadero 3</i>	2	3,170		4,900	31,066	
	2	7,590		4,900	74,382	
<i>Bodega</i>	1	6,450		4,900	31,605	
	1	12,280		4,900	60,172	
	1	9,790		4,900	47,971	
	1	4,540		4,900	22,246	
	1	3,330		4,900	16,317	

## Capítulo nº 5 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Medición	Precio	Importe
	1	7,750	4,900	37,975
				1.173,648
		<b>Total m² :</b>	<b>1.173,648</b>	<b>33,42 €</b>
				<b>39.223,32 €</b>

- 5.7 M²** Falso techo continuo suspendido, para cámara frigorífica de productos refrigerados con temperatura ambiente superior a 0°C, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilera vista, comprendiendo perfiles primarios omega, de aluminio lacado recubierto de PVC, suspendidos del forjado o elemento soporte con tensores de caja abierta, varillas roscadas M10, de 100 cm, cáncamos y cable de acero galvanizado de 4 mm de diámetro, PANELES: paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 100 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 40 kg/m³ de densidad media.  
 Incluye: Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios de la estructura. Corte de los paneles. Colocación de los paneles. Resolución de encuentros y puntos singulares.  
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Almacén de materias primas</i>	47,4				47,400	
<i>Área de producción</i>	125,45				125,450	
<i>Saladero</i>	51,16				51,160	
<i>Sala de reposo</i>	25,79				25,790	
<i>Secadero 1</i>	24,08				24,080	
<i>Secadero 2</i>	24,08				24,080	
<i>Secadero 3</i>	24,08				24,080	
<i>Bodega</i>	94,39				94,390	
					416,430	416,430
		<b>Total m² :</b>	<b>416,430</b>	<b>104,07 €</b>		<b>43.337,87 €</b>
		<b>Parcial nº 5 Fachadas y particiones :</b>				<b>138.687,11 €</b>

## Capítulo nº 6 Remates y ayudas

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
6.1	M	Albardilla metálica, de chapa plegada de acero prelacado, con goterón, espesor 0,6 mm, desarrollo 300 mm y 4 pliegues; fijación con tornillos autotaladrantes de acero galvanizado; y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocompente. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo. Preparación de la base y de los medios de fijación. Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación y fijación de las piezas metálicas niveladas y aplomadas. Sellado de juntas y limpieza. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		<i>Albardilla peto de cubierta</i>	2	30,270			60,540		
			2	25,270			50,540		
							111,080	111,080	
			<b>Total m :</b>			<b>111,080</b>	<b>10,94 €</b>	<b>1.215,22 €</b>	
6.2	M <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		<i>Totalidad del edificio</i>	765				765,000		
							765,000	765,000	
			<b>Total m<sup>2</sup> :</b>			<b>765,000</b>	<b>7,62 €</b>	<b>5.829,30 €</b>	
6.3	M <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		<i>Totalidad del edificio</i>	765				765,000		
							765,000	765,000	
			<b>Total m<sup>2</sup> :</b>			<b>765,000</b>	<b>5,52 €</b>	<b>4.222,80 €</b>	
6.4	M <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de apliques y luminarias para iluminación, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		<i>Totalidad del edificio</i>	765				765,000		
							765,000	765,000	
			<b>Total m<sup>2</sup> :</b>			<b>765,000</b>	<b>5,52 €</b>	<b>4.222,80 €</b>	

## Capítulo nº 6 Remates y ayudas

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio		Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Totalidad del edificio</i>	765				765,000	
							765,000	765,000
			<b>Total m² :</b>		<b>765,000</b>	<b>3,34 €</b>		<b>2.555,10 €</b>
<b>6.5</b>	<b>M²</b>	Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de protección contra incendios formada por: equipos de detección y alarma, alumbrado de emergencia, equipos de extinción, ventilación, mecanismos y accesorios, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Totalidad del edificio</i>	765				765,000	
							765,000	765,000
			<b>Total m² :</b>		<b>765,000</b>	<b>3,49 €</b>		<b>2.669,85 €</b>
<b>6.6</b>	<b>M²</b>	Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de salubridad formada por: sistema de evacuación (bajantes interiores y exteriores de aguas pluviales y residuales, canalones, botes sifónicos, colectores suspendidos, sistemas de elevación, derivaciones individuales y cualquier otro elemento componente de la instalación), con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Tapado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Totalidad del edificio</i>	765				765,000	
							765,000	765,000
			<b>Total m² :</b>		<b>765,000</b>	<b>5,06 €</b>		<b>3.870,90 €</b>
<b>6.7</b>	<b>M²</b>	Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de calefacción formada por: calderas, tuberías de distribución de agua, radiadores y cualquier otro elemento componente de la instalación, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Zona de oficinas</i>	125,2				125,200	
							125,200	125,200
			<b>Total m² :</b>		<b>125,200</b>	<b>6,78 €</b>		<b>848,86 €</b>



## Capítulo nº 6 Remates y ayudas

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
6.8	M <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) formada por: acometida, canalizaciones y registro de enlace, recintos, canalizaciones y registros principales y secundarios, registros de terminación de red, canalización interior de usuario, registros de paso y registros de toma, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Zona de oficinas</i>	125,2				125,200	
							125,200	125,200
				<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>125,200</b>	<b>4,48 €</b>		<b>560,90 €</b>
6.9	Ud	Recibido de carpintería de aluminio, acero o PVC, con patillas de anclaje, de hasta 2 m <sup>2</sup> de superficie, con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5. Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para embutir los anclajes. Nivelación y aplomado. Apuntalamiento. Tapado de huecos con mortero. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		V-1	3				3,000	
		V-4	2				2,000	
							5,000	5,000
				<b>Total Ud :</b>	<b>5,000</b>	<b>26,29 €</b>		<b>131,45 €</b>
6.10	Ud	Recibido de carpintería de aluminio, acero o PVC, con patillas de anclaje, de entre 2 y 4 m <sup>2</sup> de superficie, con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5. Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para embutir los anclajes. Nivelación y aplomado. Apuntalamiento. Tapado de huecos con mortero. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		P-1	1				1,000	
		V-2	2				2,000	
		V-3	1				1,000	
							4,000	4,000
				<b>Total Ud :</b>	<b>4,000</b>	<b>37,44 €</b>		<b>149,76 €</b>
6.11	Ud	Recibido de carpintería de aluminio, acero o PVC, con patillas de anclaje, de más de 4 m <sup>2</sup> de superficie, con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5. Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para embutir los anclajes. Nivelación y aplomado. Apuntalamiento. Tapado de huecos con mortero. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

## Capítulo nº 6 Remates y ayudas

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio		Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Puerta de vehículos</i>	2				2,000	
							2,000	2,000
			<b>Total Ud :</b>		<b>2,000</b>		<b>45,81 €</b>	<b>91,62 €</b>
<b>6.12</b>	<b>Ud</b>	Recibido de plato de ducha de cualquier medida, mediante formación de meseta de elevación con ladrillo cerámico hueco sencillo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluye: Replanteo. Apertura de rozas. Retacado con arena. Colocación y nivelación del plato de ducha. Protección con tablero aglomerado de madera. Limpieza y eliminación del material sobrante. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			<b>Total Ud :</b>		<b>2,000</b>		<b>59,42 €</b>	<b>118,84 €</b>
			<b>Parcial nº 6 Remates y ayudas :</b>					<b>22.264,60 €</b>

## Capítulo nº 7 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
7.1	M <sup>2</sup>	Aislamiento termoacústico de suelos flotantes, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,4 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante, preparado para recibir una base de pavimento de mortero u hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Partida 6.3</i>	120,23				120,230	
							120,230	120,230
			<b>Total m<sup>2</sup> :</b>		<b>120,230</b>	<b>23,97 €</b>		<b>2.881,91 €</b>
7.2	M <sup>2</sup>	Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel de lana de vidrio, no revestido, suministrado en rollos, Ultracoustic Plus R "KNAUF INSULATION", de 70 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 2 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante. Incluye: Corte del aislamiento. Colocación del aislamiento entre los montantes. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Partida 5.3</i>	155,46				155,460	
							155,460	155,460
			<b>Total m<sup>2</sup> :</b>		<b>155,460</b>	<b>7,12 €</b>		<b>1.106,88 €</b>
7.3	M <sup>2</sup>	Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por panel de aglomerado de corcho expandido, de 80 mm de espesor, de 1000x500 mm, color negro, de entre 105 y 125 kg/m <sup>3</sup> de densidad, resistencia térmica 2 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK), factor de resistencia a la difusión del vapor de agua entre 7 y 14, Euroclase E de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, resistencia a compresión >= 100 kPa. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el falso techo. Incluye: Corte y ajuste del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Partida 5.5</i>	122,17				122,170	
							122,170	122,170
			<b>Total m<sup>2</sup> :</b>		<b>122,170</b>	<b>31,66 €</b>		<b>3.867,90 €</b>
							<b>Parcial nº 7 Aislamientos e impermeabilizaciones :</b>	<b>7.856,69 €</b>

## Capítulo nº 8 Cubierta

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
8.1	M <sup>2</sup>	<p>Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Cubierta de panel sandwich</i>	2	14,650	24,750		725,175	
							725,175	725,175
		<b>Total m<sup>2</sup> :</b>					<b>725,175</b>	<b>43.104,40 €</b>
8.2	M	<p>Canalón interior para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 1,0 mm de espesor, 100 cm de desarrollo y 4 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Canalones ocultos</i>	2	24,750			49,500	
							49,500	49,500
		<b>Total m :</b>					<b>49,500</b>	<b>21,04 €</b>
8.3	M	<p>Cumbrera para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, 50 cm de desarrollo y 5 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas.</p> <p>Incluye: Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Cumbrera</i>	1	24,750			24,750	
							24,750	24,750
		<b>Total m :</b>					<b>24,750</b>	<b>18,75 €</b>
8.4	M	<p>Borde perimetral para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 4 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

**Presupuestos parciales**

Capítulo nº 8 Cubierta

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio		Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Laterales cubierta</i>	4	14,650			58,600	
							58,600	58,600
				<b>Total m :</b>	<b>58,600</b>		<b>19,75 €</b>	<b>1.157,35 €</b>
							<b>Parcial nº 8 Cubierta :</b>	<b>45.767,29 €</b>

## Capítulo nº 9 Revestimientos

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
9.1	M <sup>2</sup>	Formación en fachadas de revestimiento continuo de 15 mm de espesor, impermeable al agua de lluvia, con mortero monocapa, acabado con piedra proyectada, color a elegir, tipo OC CSIII W1 según UNE-EN 998-1, compuesto de cemento blanco, cal, áridos de granulometría compensada, aditivos orgánicos e inorgánicos y pigmentos minerales, con colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m <sup>2</sup> de masa superficial y 0,65 mm de espesor en el centro del espesor del mortero, para armarlo y reforzarlo. Aplicado mecánicamente sobre una superficie de ladrillo cerámico, ladrillo o bloque de hormigón o bloque cerámico aligerado. Incluso preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m <sup>2</sup> de masa superficial y 0,65 mm de espesor para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas y dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Despiece de los paños de trabajo. Aristado y realización de juntas. Preparación del mortero monocapa. Aplicación del mortero monocapa. Regleado y alisado del revestimiento. Acabado superficial. Repasos y limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> e incluyendo el desarrollo de las mochetas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> e incluyendo el desarrollo de las mochetas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Partida 5.1 exterior de fachada</i>	767,792				767,792	
							767,792	767,792
				<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>767,792</b>	<b>31,69 €</b>		<b>24.331,33 €</b>
9.2	M <sup>2</sup>	Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, maestreado, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior más de 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Despiece de paños de trabajo. Colocación de reglones y tendido de lienzas. Colocación de tientos. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m <sup>2</sup> y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m <sup>2</sup> , el exceso sobre 4 m <sup>2</sup> . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m <sup>2</sup> , el exceso sobre 4 m <sup>2</sup> .						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Partida 5.1 interior de fachdas</i>	767,792				767,792	
		<i>Partida 5.2 particiones interiores</i>	732,03	2,000			1.464,060	
							2.231,852	2.231,852
				<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>2.231,852</b>	<b>16,18 €</b>		<b>36.111,37 €</b>
9.3	M <sup>2</sup>	Base para pavimento interior, de 50 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM", CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m <sup>2</sup> ). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la lámina de aislamiento. Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Extendido del mortero mediante bombeo. Aplicación del líquido de curado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Zona de oficinas</i>	1	19,840	6,060		120,230	
							120,230	120,230
				<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>120,230</b>	<b>14,99 €</b>		<b>1.802,25 €</b>

## Capítulo nº 9 Revestimientos

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
9.4	M <sup>2</sup>	Capa fina de pasta niveladora de suelos, CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el soporte de hormigón ni el revestimiento. Incluye: Replanteo y marcado de niveles de acabado. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Aplicación de la imprimación. Amasado con batidor eléctrico. Vertido y extendido de la mezcla. Curado del mortero. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Partida 6.3</i>	120,23				120,230	
							120,230	120,230
				<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>120,230</b>	<b>7,33 €</b>		<b>881,29 €</b>
9.5	M <sup>2</sup>	Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 60x60 cm, 30 €/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo Bib, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE 41901 EX y resbaladicidad clase 0 según CTE; recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris, con doble encolado, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento. Incluye: Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento. Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Laboratorio I+D</i>	23,85				23,850	
		<i>Oficina</i>	29,67				29,670	
		<i>Recepción</i>	27,96				27,960	
		<i>Pasillo</i>	9,61				9,610	
		<i>Aseo masculino</i>	4,81				4,810	
		<i>Aseo femenino</i>	4,84				4,840	
		<i>Vestuario masculino</i>	7,07				7,070	
		<i>Vestuario femenino</i>	8,33				8,330	
							116,140	116,140
				<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>116,140</b>	<b>43,84 €</b>		<b>5.091,58 €</b>

## Capítulo nº 9 Revestimientos

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
9.6	M <sup>2</sup>	<p>Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 300x300 mm, color a elegir, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua E&gt;10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso, C1 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Aseo masculino</i>	2	2,400		2,000	9,600	
			2	2,020		2,000	8,080	
			2	0,150		2,000	0,600	
		<i>Aseo femenino</i>	2	2,400		2,000	9,600	
			2	2,020		2,000	8,080	
		<i>Vestuario masculino</i>	2	2,950		2,000	11,800	
			2	2,400		2,000	9,600	
		<i>Vestuario femenino</i>	1	2,950		2,000	5,900	
			1	2,400		2,000	4,800	
			1	3,950		2,000	7,900	
			1	1,260		2,000	2,520	
			1	1,000		2,000	2,000	
			1	1,140		2,000	2,280	
							82,760	82,760
		<b>Total m<sup>2</sup> :</b>		<b>82,760</b>		<b>29,04 €</b>		<b>2.403,35 €</b>
9.7	M <sup>2</sup>	<p>Trasdosado de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 11 y 13 mm de altura de cresta, a una separación de entre 185 y 195 mm, colocada en posición vertical con un solape de la chapa superior de 70 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a muro de termoarcilla. Incluso accesorios de fijación de las chapas.</p> <p>Incluye: Replanteo de las chapas. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Interior de peto de cubierta</i>	2	29,500		0,750	44,250	
			2	24,500		1,600	78,400	
							122,650	122,650
		<b>Total m<sup>2</sup> :</b>		<b>122,650</b>		<b>18,42 €</b>		<b>2.259,21 €</b>



## Capítulo nº 9 Revestimientos

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
<b>9.8</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<p>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<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Partida 5.3</i>	155,46				155,460	
		<i>Partida 5.4</i>	125,49	2,000			250,980	
		<i>Partida 5.5</i>	122,17				122,170	
		<i>A descontar</i>						
		<i>Partida 6.7</i>	82,76	-1,000			-82,760	
							445,850	445,850
				<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>445,850</b>	<b>5,72 €</b>		<b>2.550,26 €</b>
<b>9.9</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<p>Aplicación manual de dos manos de revestimiento impermeabilizante bicomponente, color rojo, a base de resinas epoxi y poliamida, sin aminas aromáticas, previa aplicación de una mano de imprimación de tres componentes a base de resina epoxi, aditivos especiales y cargas minerales seleccionadas, cepillado y lavado de la superficie a pintar mediante decapado químico con una solución de ácido clorhídrico al 10% en agua, (rendimiento: 0,3 kg/m<sup>2</sup> cada mano), sobre superficies interiores de tanques o silos de hormigón para uso alimentario.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Aplicación de la imprimación. Preparación de la mezcla. Aplicación de dos manos de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Recepción de materia prima</i>	2	9,780		5,500	107,580	
			2	4,780		5,500	52,580	
		<i>Almacén de materias auxiliares</i>	2	17,240		5,500	189,640	
			2	4,840		5,500	53,240	
		<i>Sala de etiquetado</i>	2	9,790		5,500	107,690	
			2	6,060		5,500	66,660	
		<i>Sala de expedición</i>	2	6,060		5,500	66,660	
			2	4,790		5,500	52,690	
		<i>Suelo de industria</i>						
		<i>Recepción de materias primas</i>	46,82				46,820	
		<i>Almacén de materias auxiliares</i>	17,24				17,240	
		<i>Almacén de materias primas</i>	47,4				47,400	
		<i>Área de producción</i>	125,45				125,450	

## Capítulo nº 9 Revestimientos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		<i>Saladero</i>	51,16	51,160	
		<i>Sala de reposo</i>	25,79	25,790	
		<i>Secadero 1</i>	24,08	24,080	
		<i>Secadero 2</i>	24,08	24,080	
		<i>Secadero 3</i>	24,08	24,080	
		<i>Bodega</i>	94,39	94,390	
		<i>Sala de etiquetado</i>	59,32	59,320	
		<i>Sala de expedición</i>	29,01	29,010	
				<u>1.265,560</u>	1.265,560
			<b>Total m² :</b>	<b>1.265,560</b>	
				<b>40,58 €</b>	<b>51.356,42 €</b>
					<u><b>126.787,06 €</b></u>

Parcial nº 9 Revestimientos : **126.787,06 €**

## Capítulo nº 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
10.1	Ud	Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja abatible, con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x300 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m <sup>2</sup> K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y con persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la persiana. El precio no incluye el cajón de persiana. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1				1,000	
			1				1,000	
							2,000	2,000
			<b>Total Ud :</b>			<b>2,000</b>	<b>322,30 €</b>	<b>644,60 €</b>
10.2	Ud	Persiana enrollable de lamas de aluminio perfilado, de 45 mm de altura, acabado blanco, equipada con eje de 60 mm de diámetro, discos, cápsulas, lama de remate y todos sus accesorios, con cajón incorporado (monoblock), y testereros, de fácil extracción, de 155x165 mm, de PVC acabado estándar y guías de persiana modelo de PVC, acabado blanco estándar; con permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica 1,2 W/(m <sup>2</sup> K); colocado en taller encima de la carpintería de 1000x300 mm; accionamiento manual mediante cinta y recogedor. Incluye: Montaje del sistema de accionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
							4,000	4,000
			<b>Total Ud :</b>			<b>4,000</b>	<b>64,63 €</b>	<b>258,52 €</b>
10.3	Ud	Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja abatible, con apertura hacia el interior, dimensiones 4000x400 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m <sup>2</sup> K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y con persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la persiana. El precio no incluye el cajón de persiana. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

## Capítulo nº 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		<i>Planta baja</i>	1	1,000	
			1	1,000	
			1	1,000	
				3,000	3,000
		<b>Total Ud :</b>	<b>3,000</b>	<b>1.003,66 €</b>	<b>3.010,98 €</b>

- 10.4 Ud** Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 1,3 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y con persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.
- Criterio de valoración económica: El precio no incluye la persiana. El precio no incluye el cajón de persiana. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.
- Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
- Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Planta baja</i>	1				1,000	
					1,000	1,000
		<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>807,93 €</b>	<b>807,93 €</b>	

- 10.5 Ud** Persiana enrollable de lamas de aluminio perfilado, de 45 mm de altura, acabado blanco, equipada con eje de 60 mm de diámetro, discos, cápsulas, lama de remate y todos sus accesorios, con cajón incorporado (monoblock), y testeros, de fácil extracción, de 155x165 mm, de PVC acabado estándar y guías de persiana modelo de PVC, acabado blanco estándar; con permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica 1,2 W/(m<sup>2</sup>K); colocado en taller encima de la carpintería de 2000x1200 mm; accionamiento manual mediante cinta y recogedor.
- Incluye: Montaje del sistema de accionamiento.
- Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
- Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Planta baja</i>	1				1,000	
	1				1,000	
					2,000	2,000
		<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>	<b>223,03 €</b>	<b>446,06 €</b>	

## Capítulo nº 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
10.6	Ud	Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 3000x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m <sup>2</sup> K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y con persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la persiana. El precio no incluye el cajón de persiana. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1				1,000	
			1				1,000	
							2,000	2,000
			<b>Total Ud :</b>			<b>2,000</b>	<b>1.011,92 €</b>	<b>2.023,84 €</b>
10.7	Ud	Persiana enrollable de lamas de aluminio perfilado, de 45 mm de altura, acabado blanco, equipada con eje de 60 mm de diámetro, discos, cápsulas, lama de remate y todos sus accesorios, con cajón incorporado (monoblock), y testeros, de fácil extracción, de 155x165 mm, de PVC acabado estándar y guías de persiana modelo de PVC, acabado blanco estándar; con permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica 1,2 W/(m <sup>2</sup> K); colocado en taller encima de la carpintería de 3000x1200 mm; accionamiento manual mediante cinta y recogedor. Incluye: Montaje del sistema de accionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
							4,000	4,000
			<b>Total Ud :</b>			<b>4,000</b>	<b>327,45 €</b>	<b>1.309,80 €</b>
10.8	Ud	Puerta blindada de entrada de dos hojas de 203x82,5x4,5 cm, con dos chapas de acero galvanizado de 0,80 mm, hoja de tablero de MDF, prelacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, herrajes de colgar, cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica, ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Puerta de entrada</i>	1				1,000	
							1,000	1,000

## Capítulo nº 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>		<b>990,09 €</b>	<b>990,09 €</b>		
<b>10.9</b>	<b>Ud</b>	<p>Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso tornillos autorroscantes para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco.</p> <p>Incluye: Fijación del premarco al paramento. Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Puertas en zona industrial</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>				<b>204,54 €</b>	<b>204,54 €</b>
<b>10.10</b>	<b>Ud</b>	<p>Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x4 cm, de tablero de MDF, prelacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.</p> <p>Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Puertas zona de oficina</i>	8				8,000	
							8,000	8,000
<b>Total Ud :</b>			<b>8,000</b>				<b>258,86 €</b>	<b>2.070,88 €</b>
<b>10.11</b>	<b>Ud</b>	<p>Puerta cortafuegos corredera homologada, EI2 120-C5, de una hoja de 82 mm de espesor, 1000x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 3 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Puerta de separación industrial-oficinas</i>	2				2,000	
							2,000	2,000
<b>Total Ud :</b>			<b>2,000</b>				<b>645,86 €</b>	<b>1.291,72 €</b>

## Capítulo nº 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
10.12	Ud	<p>Puerta de registro para instalaciones, de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2100 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sala de caldera</i>	1				1,000	
		<i>Cuarto de instalaciones</i>	1				1,000	
							2,000	2,000
		<b>Total Ud :</b>		<b>2,000</b>			<b>157,28 €</b>	<b>314,56 €</b>
10.13	Ud	<p>Puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado 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.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Puerta de acceso de vehículos</i>	2				2,000	
							2,000	2,000
		<b>Total Ud :</b>		<b>2,000</b>			<b>3.616,79 €</b>	<b>7.233,58 €</b>
10.14	Ud	<p>Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 2000x3000 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior, motor eléctrico para accionamiento automático y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Puertas industria</i>	12				12,000	
							12,000	12,000
		<b>Total Ud :</b>		<b>12,000</b>			<b>5.204,00 €</b>	<b>62.448,00 €</b>
							<b>Parcial nº 10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares :</b>	<b>83.055,10 €</b>

## Capítulo nº 11 Vidrios

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
11.1	M <sup>2</sup>	Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 3+3/16/4 LOW.S, conjunto formado por vidrio exterior SONOR (laminar acústico) 3+3 mm compuesto por dos lunas de vidrio de 3 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, rellena de gas argón y vidrio interior LOW.S 4 mm; 26 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuíado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible con el material soporte. Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas. Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	V-1		3	4,000		0,400	4,800	
	V-2		2	3,000		1,200	7,200	
	V-3		1	2,000		1,200	2,400	
	V-4		2	1,000		0,300	0,600	
							15,000	15,000
				<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>15,000</b>	<b>147,69 €</b>		<b>2.215,35 €</b>
							<b>Parcial nº 11 Vidrios :</b>	<b>2.215,35 €</b>



## Capítulo nº 12 Instalación eléctrica

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
12.1	Ud	Red de equipotencialidad en cuarto húmedo mediante conductor rígido de cobre de 4 mm <sup>2</sup> de sección, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles mediante abrazaderas de latón. Incluso cajas de empalmes y regletas. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
<b>Total Ud :</b>			<b>2,000</b>	<b>41,35 €</b>	<b>82,70 €</b>			
12.2	M	Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4</i>	1	25,540			25,540	
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5</i>	1	0,360			0,360	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4)</i>	1	29,580			29,580	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5)</i>	1	12,410			12,410	
							67,890	67,890
<b>Total m :</b>				<b>67,890</b>			<b>3,42 €</b>	<b>232,18 €</b>
12.3	M	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)</i>	1	109,810			109,810	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)</i>	1	138,420			138,420	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)</i>	1	80,260			80,260	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5)</i>	1	227,500			227,500	
							555,990	555,990
<b>Total m :</b>				<b>555,990</b>			<b>0,94 €</b>	<b>522,63 €</b>
12.4	M	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)</i>	1	219,970			219,970	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)</i>	1	278,350			278,350	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)</i>	1	164,790			164,790	

## Capítulo nº 12 Instalación eléctrica

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4)</i>	1	18,140	18,140			
					681,250			
			<b>Total m :</b>	<b>681,250</b>	<b>0,98 €</b>			
					<b>667,63 €</b>			
<b>12.5</b>	<b>M</b>	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3</i>	1	18,030			18,030	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)</i>	1	16,130			16,130	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5)</i>	1	55,400			55,400	
							89,560	89,560
			<b>Total m :</b>	<b>89,560</b>		<b>1,08 €</b>		<b>96,72 €</b>
<b>12.6</b>	<b>M</b>	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2</i>	1	2,490			2,490	
							2,490	2,490
			<b>Total m :</b>	<b>2,490</b>		<b>1,30 €</b>		<b>3,24 €</b>
<b>12.7</b>	<b>M</b>	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 40 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1</i>	1	11,540			11,540	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)</i>	1	27,140			27,140	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4)</i>	1	7,290			7,290	
							45,970	45,970
			<b>Total m :</b>	<b>45,970</b>		<b>1,55 €</b>		<b>71,25 €</b>
<b>12.8</b>	<b>M</b>	Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						

## Capítulo nº 12 Instalación eléctrica

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio		Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5)</i>	1	0,320			0,320	
		<i>Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	34,720			34,720	
							35,040	35,040
		<b>Total m :</b>			<b>35,040</b>		<b>5,02 €</b>	<b>175,90 €</b>
<b>12.9</b>	<b>M</b>	Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	30,800			30,800	
							30,800	30,800
		<b>Total m :</b>			<b>30,800</b>		<b>7,45 €</b>	<b>229,46 €</b>
<b>12.10</b>	<b>M</b>	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)</i>	1	329,250			329,250	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)</i>	1	415,050			415,050	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)</i>	1	240,630			240,630	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4)</i>	1	103,140			103,140	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5)</i>	1	861,600			861,600	
							1.949,670	1.949,670
		<b>Total m :</b>			<b>1.949,670</b>		<b>0,79 €</b>	<b>1.540,24 €</b>
<b>12.11</b>	<b>M</b>	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)</i>	1	140,940			140,940	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)</i>	1	425,320			425,320	

## Capítulo nº 12 Instalación eléctrica

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)</i>	1	509,340	509,340			
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4)</i>	1	55,850	55,850			
				1.131,450	1.131,450			
		<b>Total m :</b>	<b>1.131,450</b>	<b>1,08 €</b>	<b>1.221,97 €</b>			
<b>12.12</b>	<b>M</b>	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)</i>	1	518,700			518,700	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)</i>	1	509,460			509,460	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)</i>	1	80,650			80,650	
							1.108,810	1.108,810
		<b>Total m :</b>	<b>1.108,810</b>	<b>1,52 €</b>			<b>1.685,39 €</b>	
<b>12.13</b>	<b>M</b>	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)</i>	1	135,750			135,750	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4)</i>	1	36,450			36,450	
							172,200	172,200
		<b>Total m :</b>	<b>172,200</b>	<b>5,21 €</b>			<b>897,16 €</b>	
<b>12.14</b>	<b>M</b>	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 <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5)</i>	1	160,410			160,410	
		<i>Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	104,130			104,130	
							264,540	264,540
		<b>Total m :</b>	<b>264,540</b>	<b>2,98 €</b>			<b>788,33 €</b>	
<b>12.15</b>	<b>M</b>	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm <sup>2</sup> 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). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						

## Capítulo nº 12 Instalación eléctrica

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio		Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5)</i>	1	11,250			11,250	
							11,250	11,250
		<b>Total m :</b>		<b>11,250</b>			<b>3,20 €</b>	<b>36,00 €</b>
<b>12.16</b>	<b>M</b>	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5</i>	1	1,080			1,080	
							1,080	1,080
		<b>Total m :</b>		<b>1,080</b>			<b>1,19 €</b>	<b>1,29 €</b>
<b>12.17</b>	<b>M</b>	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3</i>	1	90,150			90,150	
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4</i>	1	127,700			127,700	
							217,850	217,850
		<b>Total m :</b>		<b>217,850</b>			<b>2,24 €</b>	<b>487,98 €</b>
<b>12.18</b>	<b>M</b>	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2</i>	1	12,450			12,450	
							12,450	12,450
		<b>Total m :</b>		<b>12,450</b>			<b>2,56 €</b>	<b>31,87 €</b>
<b>12.19</b>	<b>M</b>	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						

## Capítulo nº 12 Instalación eléctrica

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio		Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	30,800			30,800	
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1</i>	1	57,700			57,700	
							88,500	88,500
		<b>Total m :</b>		<b>88,500</b>			<b>3,22 €</b>	<b>284,97 €</b>
<b>12.20</b>	<b>M</b>	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	123,200			123,200	
							123,200	123,200
		<b>Total m :</b>		<b>123,200</b>			<b>5,14 €</b>	<b>633,25 €</b>
<b>12.21</b>	<b>Ud</b>	Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 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. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>CPM-1</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total Ud :</b>		<b>1,000</b>			<b>1.213,33 €</b>	<b>1.213,33 €</b>
<b>12.22</b>	<b>Ud</b>	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total Ud :</b>		<b>1,000</b>			<b>1.013,12 €</b>	<b>1.013,12 €</b>

## Capítulo nº 12 Instalación eléctrica

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
12.23	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud :</b>		<b>1,000</b>	<b>1.395,68 €</b>		<b>1.395,68 €</b>
12.24	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud :</b>		<b>1,000</b>	<b>1.328,82 €</b>		<b>1.328,82 €</b>
12.25	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por cajas empotrables de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de las cajas para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud :</b>		<b>1,000</b>	<b>2.159,23 €</b>		<b>2.159,23 €</b>
12.26	Ud	Cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Cuadro de uso industrial 1</i>	1				1,000	

## Capítulo nº 12 Instalación eléctrica

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
				1,000	1,000			
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>1.182,70 €</b>	<b>1.182,70 €</b>			
<b>12.27</b>	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55); cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3</i>	1				1,000	
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>212,96 €</b>	<b>212,96 €</b>			
<b>12.28</b>	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1</i>	1				1,000	
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>201,86 €</b>	<b>201,86 €</b>			
<b>12.29</b>	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2</i>	1				1,000	
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>237,09 €</b>	<b>237,09 €</b>			
<b>12.30</b>	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal



## Capítulo nº 12 Instalación eléctrica

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.5</i>	1	1,000	
				1,000	1,000
		<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>442,13 €</b>	<b>442,13 €</b>

- 12.31 Ud** Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados.  
 Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.  
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4</i>	1				1,000	
					1,000	1,000
		<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>98,75 €</b>		<b>98,75 €</b>
		<b>Parcial nº 12 Instalación eléctrica :</b>				<b>19.175,83 €</b>

## Capítulo nº 13 Instalación de iluminación

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
13.1	Ud	Luminaria, de 597x29x27 mm, para 18 led de 1 W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica intensiva; difusor transparente; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Instalación en superficie. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
<b>Total Ud :</b>			<b>32,000</b>	<b>302,11 €</b>	<b>9.667,52 €</b>
13.2	Ud	Luminaria de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco, no regulable, de 60 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124,2x1518x145,4 mm, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7350 lúmenes, grado de protección IP20. Instalación sobre carril electrificado trifásico. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el carril electrificado trifásico. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
<b>Total Ud :</b>			<b>34,000</b>	<b>232,91 €</b>	<b>7.918,94 €</b>
13.3	Ud	Luminaria tipo campana para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 150 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 50cm de diametro, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz extensivo, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 16690 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, con sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura. Instalación suspendida. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
<b>Total Ud :</b>			<b>11,000</b>	<b>588,76 €</b>	<b>6.476,36 €</b>
13.4	Ud	Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, cilindro de plástico, de color blanco, portalámparas G 5, balasto electrónico, clase de protección I, grado de protección IP65, cable de 3 m de longitud, con placa de anclaje y pernos, con caja de conexión y protección, con fusibles, toma de tierra con pica y arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido. Incluso lámparas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación. Incluye: Replanteo. Fijación de la columna. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
<b>Total Ud :</b>			<b>7,000</b>	<b>1.948,54 €</b>	<b>13.639,78 €</b>
<b>Parcial nº 13 Instalación de iluminación :</b>					<b>37.702,60 €</b>



## Capítulo nº 14 Instalación de fontanería y salubridad

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
14.4	Ud	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, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. 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 de la tapa y los accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
<b>Total Ud :</b>			<b>3,000</b>	<b>41,00 €</b>	<b>123,00 €</b>			
14.5	Ud	Preinstalación de contador general de agua 1 1/4" DN 32 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 material auxiliar. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>120,44 €</b>	<b>120,44 €</b>			
14.6	M	Tubería para instalación interior, colocada empotrada en paramento vertical aislado, 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 material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tubería de agua fría</i>	1	27,470			27,470	
		<i>Tubería de agua caliente</i>	1	11,070			11,070	
							38,540	38,540
<b>Total m :</b>			<b>38,540</b>	<b>3,55 €</b>				<b>136,82 €</b>
14.7	M	Tubería para instalación interior, colocada empotrada en paramento vertical aislado, 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 material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tubería de agua fría</i>	1	40,560			40,560	
		<i>Tubería de agua caliente</i>	1	5,320			5,320	
							45,880	45,880
<b>Total m :</b>			<b>45,880</b>	<b>4,38 €</b>				<b>200,95 €</b>
14.8	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						

## Capítulo nº 14 Instalación de fontanería y salubridad

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio		Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Llave de local húmedo</i>	1	6,000			6,000	
							6,000	6,000
		<b>Total Ud :</b>		<b>6,000</b>			<b>13,59 €</b>	<b>81,54 €</b>
<b>14.9</b>	<b>Ud</b>	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". Incluye: Replanteo. Colocación, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
		<i>Válvula de corte</i>	1	1,000			1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total Ud :</b>		<b>1,000</b>			<b>13,54 €</b>	<b>13,54 €</b>
<b>14.10</b>	<b>M</b>	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 100 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
		<i>Bajantes</i>	4	6,000			24,000	
							24,000	24,000
		<b>Total m :</b>		<b>24,000</b>			<b>16,51 €</b>	<b>396,24 €</b>
<b>14.11</b>	<b>M</b>	Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; 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. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
		<b>Total m :</b>		<b>2,000</b>			<b>4,72 €</b>	<b>9,44 €</b>
<b>14.12</b>	<b>M</b>	Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; 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. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
		<b>Total m :</b>		<b>2,000</b>			<b>5,61 €</b>	<b>11,22 €</b>

## Capítulo nº 14 Instalación de fontanería y salubridad

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.13	M	Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; 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. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
<b>Total m :</b>			<b>2,000</b>	<b>6,30 €</b>	<b>12,60 €</b>
14.14	M	Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; 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. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
<b>Total m :</b>			<b>2,000</b>	<b>11,15 €</b>	<b>22,30 €</b>
14.15	Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
<b>Total Ud :</b>			<b>2,000</b>	<b>19,71 €</b>	<b>39,42 €</b>
<b>Parcial nº 14 Instalación de fontanería y salubridad :</b>					<b>2.452,69 €</b>

## Capítulo nº 15 Instalación de frío

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
15.1	Ud	Equipo frigorífico compacto (Monoblock KPM-4 Media Temperatura de Kide), con sistema de regulación electrónica para el control de la temperatura y humedad, temperatura de trabajo de 10 °C a -5 °C, potencia frigorífica 7,30 kW y desescarche automático con gas caliente. Elementos y accesorios de instalación y conexionado.			
<b>Total Ud :</b>			<b>2,000</b>	<b>2.940,32 €</b>	<b>5.880,64 €</b>
15.2	Ud	Equipo frigorífico compacto (Monoblock KPA-5 Alta Temperatura de Kide), con sistema de regulación electrónica para el control de la temperatura y humedad, temperatura de trabajo de 15 °C a 5 °C, potencia frigorífica 18,20 kW y desescarche automático con aire. Elementos y accesorios de instalación y conexionado			
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>2.888,81 €</b>	<b>2.888,81 €</b>
15.3	Ud	Equipo frigorífico compacto (Monoblock KPMH-3 Humedad Rel. Alta de Kide), con sistema de regulación electrónica para el control de la temperatura y humedad, humedad relativa de trabajo de 60 a 95 %, temperatura de trabajo de 5 °C a -5 °C, potencia frigorífica 6,60 kW y desescarche automático con gas caliente. Elementos y accesorios de instalación y conexionado			
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>3.192,67 €</b>	<b>3.192,67 €</b>
15.4	Ud	Equipo frigorífico compacto (Monoblock KPMH-5 Humedad Rel. Alta de Kide), con sistema de regulación electrónica para el control de la temperatura y humedad, humedad relativa de trabajo de 60 a 95 %, temperatura de trabajo de 5 °C a -5 °C, potencia frigorífica 12 kW y desescarche automático con gas caliente. Elementos y accesorios de instalación y conexionado.			
<b>Total Ud :</b>			<b>2,000</b>	<b>3.656,17 €</b>	<b>7.312,34 €</b>
15.5	Ud	Equipo compacto de secado, cura y maduración (KSJ Modelo 8/20 de Kide), con sistema de regulación electrónica para el control de la temperatura y humedad, temperatura de trabajo de 0 °C a 35 °C, potencia frigorífica 45,80 kW y desescarche automático con gas caliente. Elementos y accesorios de instalación y conexionado.			
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>4.531,67 €</b>	<b>4.531,67 €</b>
15.6	Ud	Equipo compacto de secado, cura y maduración (KSJ Modelo 1/3 de Kide), con sistema de regulación electrónica para el control de la temperatura y humedad, temperatura de trabajo de 0 °C a 35 °C, potencia frigorífica 8,10 kW y desescarche automático con gas caliente. Elementos y accesorios de instalación y conexionado.			
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>3.738,57 €</b>	<b>3.738,57 €</b>
<b>Parcial nº 15 Instalación de frío :</b>					<b>27.544,70 €</b>







## Capítulo nº 16 Instalación de Protección contra incendios

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			1	1,000	
			1	1,000	
				11,000	11,000
			<b>Total Ud :</b>	<b>11,000</b>	<b>251,06 €</b>
					<b>2.761,66 €</b>

- 16.4 Ud** Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.  
 Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.  
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,000	
1				1,000	
1				1,000	
1				1,000	
1				1,000	
1				1,000	
1				1,000	
				7,000	7,000
			<b>Total Ud :</b>	<b>7,000</b>	<b>11,65 €</b>
					<b>81,55 €</b>

- 16.5 Ud** Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.  
 Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.  
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,000	
1				1,000	
1				1,000	
1				1,000	
1				1,000	
1				1,000	
1				1,000	
1				1,000	
1				1,000	
1				1,000	
				10,000	10,000
			<b>Total Ud :</b>	<b>10,000</b>	<b>15,11 €</b>
					<b>151,10 €</b>

## Capítulo nº 16 Instalación de Protección contra incendios

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
16.6	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. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
							7,000	7,000
			<b>Total Ud :</b>			<b>7,000</b>	<b>47,92 €</b>	<b>335,44 €</b>
16.7	Ud	Acometida para abastecimiento de agua contra incendios de 20 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable o la red general de distribución de agua contra incendios de la empresa suministradora con la instalación de protección contra incendios, formada por tubería de acero galvanizado, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro 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. Incluso armario homologado por la Compañía Suministradora para su colocación en la fachada, válvula de compuerta de fundición con pletina, machón rosca, piezas especiales y brida ciega. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tubos. Ejecución del relleno envolvente. Colocación del armario en la fachada. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>1.949,30 €</b>	<b>1.949,30 €</b>
16.8	Ud	Filtro retenedor de residuos de fundición dúctil, con tamiz de acero inoxidable, unión con bridas, de 2" de diámetro, PN=16 bar. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>72,06 €</b>	<b>72,06 €</b>
16.9	Ud	Válvula de compuerta de husillo ascendente y cierre elástico, unión con bridas, de 2" de diámetro, PN=16 bar, formada por cuerpo, disco en cuña y volante de fundición dúctil y husillo de acero inoxidable. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			<b>Total Ud :</b>			<b>3,000</b>	<b>182,06 €</b>	<b>546,18 €</b>

## Capítulo nº 16 Instalación de Protección contra incendios

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
16.10	Ud	<p>Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Instalación en superficie. Incluso, accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del armario. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
<b>Total Ud :</b>			<b>3,000</b>	<b>251,07 €</b>	<b>753,21 €</b>
16.11	M	<p>Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
<b>Total m :</b>			<b>50,000</b>	<b>22,64 €</b>	<b>1.132,00 €</b>
<b>Parcial nº 16 Instalación de Protección contra incendios :</b>					<b>19.268,90 €</b>

## Capítulo nº 17 Instalación de calefacción

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
17.1	Ud	<p>Caldera a pellets, modelo Vap 24 "ECOFORREST", eficiencia energética clase A++, potencia térmica nominal 24 kW, rendimiento 93%, Clase 5, color gris, capacidad de la tolva 54 kg, consumo de combustible 1390 - 5080 g/h, autonomía 39 - 11 h, dimensiones 880x883x1522 mm, peso 250 kg, diámetro de salida de gases 100 mm, con intercambiador tubular, hogar de cerámica, sistema electrónico anticondensación, control electrónico de la temperatura de impulsión, alimentación desde tolva por sinfín o por sistema neumático, limpieza automática del intercambiador, sistemas de seguridad, regulación automática del aire de combustión, del aporte de combustible y del caudal de la bomba de circulación, comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC con navegador de internet, sistema electrónico propio de regulación y control, bomba de circulación, vaso de expansión, válvula de seguridad limpieza automática del cestillo perforado de combustión y arrastre automático de cenizas a cajón cenicero móvil, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexas y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexión con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Oficinas	1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>5.194,99 €</b>	<b>5.194,99 €</b>
17.2	Ud	<p>Sistema de alimentación de pellets, para caldera de biomasa compuesto por kit básico de extractor flexible para pellets, formado por tubo extractor de 1 m de longitud y motor de accionamiento de 0,55 kW, para alimentación monofásica a 230 V, 3 m de tubo de ampliación de extractor flexible para pellets, 1 m de tubo de conexión de extractor flexible para pellets. Totalmente montado, conexas y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexión de los elementos a la red.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Oficinas	1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>2.035,41 €</b>	<b>2.035,41 €</b>
17.3	Ud	<p>Conjunto de depósito y sistema automático de extracción de pellets, de 1,3x1x1 m y 0,35 t de capacidad máxima, modelo Kit Ecosilo Compact 10 "ECOFORREST", con estructura de madera, tolva de tela resistente a la radiación UV, sin tapa para posibilitar el llenado manual, tornillo sinfín de 2 m de longitud, kit de automatización del tornillo sinfín, con controlador para el arranque y paro del motor y sonda capacitiva para detección del material, y sonda de nivel del depósito. Totalmente montado, conexas y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del depósito. Conexión al sistema de extracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Oficinas	1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>1.556,12 €</b>	<b>1.556,12 €</b>



## Capítulo nº 17 Instalación de calefacción

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
				1,000	1,000			
		<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>29,94 €</b>	<b>29,94 €</b>			
<b>17.8</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 550,8 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 4 elementos, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Oficinas, Pasillo</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>				<b>148,98 €</b>	<b>148,98 €</b>
<b>17.9</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 688,5 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 5 elementos, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Oficinas, Vestuario Masculino</i>	1				1,000	
		<i>Oficinas, Aseo Masculino</i>	1				1,000	
		<i>Oficinas, Aseo femenino</i>	1				1,000	
							3,000	3,000
		<b>Total Ud :</b>	<b>3,000</b>				<b>173,84 €</b>	<b>521,52 €</b>
<b>17.10</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 826,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Oficinas, Vestuario femenino</i>	1				1,000	
							1,000	1,000

## Capítulo nº 17 Instalación de calefacción

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
		<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>198,70 €</b>	<b>198,70 €</b>		
<b>17.11</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1514,7 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 11 elementos, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Oficinas, Laboratorio I+D</i>	1			1,000	
						1,000	1,000
		<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>323,00 €</b>	<b>323,00 €</b>		
<b>17.12</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1927,8 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 14 elementos, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Oficinas, Recepción</i>	2			2,000	
						2,000	2,000
		<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>	<b>397,58 €</b>	<b>795,16 €</b>		
<b>17.13</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 2203,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 16 elementos, de 781 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Oficinas, Oficina</i>	1			1,000	
						1,000	1,000
		<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>447,31 €</b>	<b>447,31 €</b>		



## Capítulo nº 17 Instalación de calefacción

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
17.14	Ud	Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con protección contra sobretensión del captador solar, indicación de temperaturas y fallo técnico, y pantalla LCD retroiluminada, con sondas de temperatura. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado con la red eléctrica. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>649,86 €</b>	<b>649,86 €</b>
Parcial nº 17 Instalación de calefacción :					<b>14.860,55 €</b>

## Capítulo nº 18 Instalación de telecomunicaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
18.1	Ud	<p>Arqueta de entrada prefabricada para ICT de 400x400x600 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa, hasta 20 puntos de acceso a usuario (PAU), para unión entre las redes de alimentación de telecomunicación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicación del edificio, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior.</p> <p>Incluye: Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexionado de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Ejecución de remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>277,23 €</b>	<b>277,23 €</b>
18.2	M	<p>Canalización externa, entre la arqueta de entrada y el registro de enlace inferior en el interior de la vivienda, formada por 1 tubo (TBA+STDP) de polietileno de 63 mm de diámetro, suministrado en rollo, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, ejecutada en zanja de 45x75 cm, con el tubo embebido en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 5,5 cm de recubrimiento lateral. Instalación enterrada. Incluso hilo guía.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la canalización. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Presentación en seco de los tubos. Vertido y compactación del hormigón para formación del prisma.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
<b>Total m :</b>			<b>35,000</b>	<b>8,15 €</b>	<b>285,25 €</b>
18.3	Ud	<p>Arqueta de registro de paso, en canalización externa enterrada de ICT de 400x400x400 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa metálicos, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 10 cm de espesor.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior.</p> <p>Incluye: Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexionado de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Ejecución de remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>80,07 €</b>	<b>80,07 €</b>
18.4	Ud	<p>Registro de terminación de red, formado por caja de plástico para disposición del equipamiento principalmente en vertical, de 500x600x80 mm. Instalación empotrada. Incluso tapa, accesorios, piezas especiales y fijaciones.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>45,77 €</b>	<b>45,77 €</b>
18.5	M	<p>Canalización interior de usuario por el interior de la vivienda que une el registro de terminación de red con los distintos registros de toma, formada por 3 tubos de PVC flexible, reforzados de 20 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, para el tendido de cables. Instalación empotrada. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la canalización. Colocación y fijación de los tubos. Colocación del hilo guía.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
<b>Total m :</b>			<b>100,000</b>	<b>3,72 €</b>	<b>372,00 €</b>

## Capítulo nº 18 Instalación de telecomunicaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
18.6	Ud	<p>Registro de paso para canalizaciones interiores de usuario de cables de pares trenzados de ICT, tipo B, de poliéster reforzado, de 100x100x40 mm, con 3 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidímetro para entradas de conductos de hasta 25 mm. Instalación empotrada. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
<b>Total Ud :</b>			<b>3,000</b>	<b>4,23 €</b>	<b>12,69 €</b>
18.7	Ud	<p>Registro de toma, formado por caja universal, con enlace por los 2 lados y toma para registro de BAT o toma de usuario, gama media, con tapa ciega de color blanco y bastidor con garras, en previsión de nuevos servicios. Instalación empotrada. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
<b>Total Ud :</b>			<b>10,000</b>	<b>5,73 €</b>	<b>57,30 €</b>
18.8	Ud	<p>Punto de interconexión de cables de pares trenzados, para red de distribución de 5 pares, formado por un registro principal metálico de 450x450x120 mm provisto de 2 conectores tipo RJ-45 y 1 panel con capacidad para 24 conectores. Incluso accesorios de fijación.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación del armario. Colocación del panel. Colocación de los conectores. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>168,97 €</b>	<b>168,97 €</b>
18.9	Ud	<p>Punto de distribución para la segregación de 5 pares, colocado en el registro secundario y equipado con 1 regleta de corte y prueba, con capacidad para 5 pares cada una y tipo de conexión por inserción y desplazamiento del aislante, montadas cada una de ellas en el registro secundario. Incluso carátulas identificativas, soportes metálicos para las regletas y accesorios.</p> <p>Incluye: Colocación de los soportes. Colocación de las regletas. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>6,82 €</b>	<b>6,82 €</b>
18.10	M	<p>Cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno y vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido de cables.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
<b>Total m :</b>			<b>50,000</b>	<b>1,81 €</b>	<b>90,50 €</b>
18.11	Ud	<p>Roseta de terminación de red de dispersión formada por conector hembra tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6 y caja de superficie, de 47x64,5x25,2 mm, color blanco.</p> <p>Incluye: Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>12,96 €</b>	<b>12,96 €</b>

## Capítulo nº 18 Instalación de telecomunicaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
18.12	Ud	Multiplexor pasivo de 1 entrada y 6 salidas, con conectores hembra tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, color blanco y latiguillo de conexión de 0,5 m de longitud formado por cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares de cobre, categoría 6, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno y vaina exterior de PVC LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos y conector macho tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, en ambos extremos. Incluye: Colocación del multiplexor. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>25,53 €</b>	<b>25,53 €</b>
18.13	Ud	Toma simple con conector tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, marco y embellecedor. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		<b>Total Ud :</b>	<b>3,000</b>	<b>15,63 €</b>	<b>46,89 €</b>
18.14	Ud	Toma doble con conectores tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, marco y embellecedor. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>25,10 €</b>	<b>25,10 €</b>
18.15	Ud	Punto de interconexión de cables de fibra óptica, para 2 fibras ópticas, formado por caja mural de acero galvanizado, como registro principal de cables de fibra óptica; 2 conectores y 2 adaptadores SC simple para fibras ópticas monomodo. Incluso cierre con llave, accesorios necesarios para su correcta instalación, piezas especiales y fijaciones. Incluye: Colocación del armario mural. Colocación de los conectores. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>83,54 €</b>	<b>83,54 €</b>
18.16	M	Cable dieléctrico para interiores, de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido de cables. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		<b>Total m :</b>	<b>35,000</b>	<b>2,14 €</b>	<b>74,90 €</b>
18.17	Ud	Latiguillo de 0,5 m de longitud, formado por cable dieléctrico de 1 fibra óptica monomodo G657A2 y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos, de 3 mm de diámetro, de baja atenuación y alta flexibilidad, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, y conector tipo SC/APC simple en cada extremo. Incluso elementos de sujeción. Incluye: Tendido de cables. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>4,40 €</b>	<b>4,40 €</b>

## Capítulo nº 18 Instalación de telecomunicaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
18.18	Ud	Adaptador con conectores hembra, tipo SC/APC simple, con tapa de protección con muelle en un extremo y tapón extraíble en el otro extremo. Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>3,71 €</b>	<b>3,71 €</b>
18.19	Ud	Atenuador de 2 dB, para rango de longitud de onda de 1310 a 1550 nm, con conectores tipo SC/APC simple. Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>26,73 €</b>	<b>26,73 €</b>
18.20	Ud	Roseta de fibra óptica formada por conector tipo SC doble y caja de superficie. Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>27,17 €</b>	<b>27,17 €</b>
18.21	Ud	Toma de fibra óptica con conector tipo SC simple, soporte y marco. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>17,76 €</b>	<b>17,76 €</b>
<b>Parcial nº 18 Instalación de telecomunicaciones :</b>					<b>1.745,29 €</b>

## Capítulo nº 19 Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
19.1	M <sup>2</sup>	<p>Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 15 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión; coloreado y endurecido superficialmente mediante espolvoreo con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, rendimiento 4,5 kg/m<sup>2</sup>; acabado impreso en relieve mediante estampación con moldes de goma, previa aplicación de desmoldeante en polvo, color burdeos. Incluso colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado y aplicación de aditivos. Limpieza final del hormigón mediante proyección de agua a presión y sellado final mediante aplicación de resina impermeabilizante. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cobertura total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Solera de oficina</i>	1	125,460			125,460	
		<i>Acera exterior entrada</i>	1	160,300			160,300	
		<i>Acera perimetral</i>	1	82,850			82,850	
		<i>Acera entrada a parcela</i>	1	42,400			42,400	
							411,010	411,010
		<b>Total m<sup>2</sup> :</b>			<b>411,010</b>		<b>25,15 €</b>	<b>10.336,90 €</b>
19.2	M <sup>2</sup>	<p>Pavimento continuo exterior de hormigón armado, con juntas, de 20 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre separadores homologados; tratado superficialmente con capa de rodadura de mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, con un rendimiento aproximado de 3 kg/m<sup>2</sup>, espolvoreado manualmente sobre el hormigón aún fresco y posterior fratasado mecánico de toda la superficie hasta conseguir que el mortero quede totalmente integrado en el hormigón. Incluso colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado y aplicación de aditivos. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción.</p> <p>Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero, asegurándose de la total cobertura del hormigón fresco. Retirada de encofrados. Fratasado mecánico de la superficie.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Suelo de tránsito rodado</i>	600				600,000	
							600,000	600,000
		<b>Total m<sup>2</sup> :</b>			<b>600,000</b>		<b>31,43 €</b>	<b>18.858,00 €</b>

## Capítulo nº 19 Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe				
19.3	M	<p>Vallado de parcela formado por paneles de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,00 m, acabado galvanizado y postes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x2 mm, fijados con tornillos sobre muros de fábrica u hormigón. Incluso bases para el atornillado directo de postes y accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada modular a los postes metálicos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro.</p> <p>Incluye: Replanteo. Aplomado y alineación de los postes. Atornillado de los postes al soporte. Colocación de los paneles de malla. Colocación de accesorios. Atirantado de los paneles de malla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			<i>Vallado lateral y trasero</i>	1	99,310			99,310		
				1	29,390			29,390		
				1	21,110			21,110		
				1	116,190			116,190		
						266,000	266,000			
		<b>Total m :</b>		<b>266,000</b>		<b>52,53 €</b>	<b>13.972,98 €</b>			
19.4	M	<p>Vallado de parcela formado por muro con pilastras intermedias, de 1 m de altura y de 10 cm de espesor de fábrica de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm<sup>2</sup>), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el revestimiento.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con las pilastras. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			<i>Vallado frontal</i>	1	16,650		2,000	33,300		
				1	17,510		2,000	35,020		
									68,320	68,320
					<b>Total m :</b>		<b>68,320</b>		<b>31,10 €</b>	<b>2.124,75 €</b>
19.5	Ud	<p>Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, 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 bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores sentados con hormigón HM-25/B/20/X0, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.</p> <p>Incluye: Instalación de la puerta cancela. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
		<b>Total Ud :</b>		<b>2,000</b>		<b>844,71 €</b>	<b>1.689,42 €</b>			

## Capítulo nº 19 Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
19.6	Ud	<p>Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 400x200 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 bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y montaje del poste de fijación. 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. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>4.032,04 €</b>	<b>4.032,04 €</b>			
19.7	M	<p>Seto de Aligustre (<i>Ligustrum japonicum</i>) de 0,3-0,5 m de altura (4 ud/m).</p> <p>Incluye: Apertura de zanja con los medios indicados. Abonado del terreno. Plantación. Primer riego.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Partida 17.3	266			266,000	
							266,000	266,000
<b>Total m :</b>			<b>266,000</b>	<b>12,40 €</b>	<b>3.298,40 €</b>			
<b>Parcial nº 19 Urbanización interior de la parcela :</b>							<b>54.312,49 €</b>	



## Capítulo nº 20 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
20.1	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama media, color blanco, de 500x420 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
		<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>	<b>179,79 €</b>	<b>359,58 €</b>
20.2	Ud	Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama media, color, 80x80x8 cm. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
		<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>	<b>157,59 €</b>	<b>315,18 €</b>
20.3	Ud	Grifería termostática formada por grifo mezclador termostático mural para ducha, de 1/2", acabado cromado, con mandos, cartucho compacto con termoelemento de cera, limitador de caudal, limitador de temperatura a 43°C con tope de seguridad a 38°C, filtros y toma inferior de 1/2" para flexo con válvula antirretorno. Incluso racores excéntricos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el equipo de ducha. Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
		<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>	<b>171,55 €</b>	<b>343,10 €</b>
20.4	Ud	Mampara frontal para ducha, de 750 a 800 mm de anchura y 1950 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio transparente con perfiles de aluminio acabado blanco y una mampara lateral fija de 700 a 750 mm de anchura. Incluso fijaciones y sellado de juntas. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para ducha. Montaje del panel y de la puerta. Montaje de los accesorios. Sellado de las juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
		<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>	<b>854,06 €</b>	<b>1.708,12 €</b>
20.5	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama media, 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. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
		<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>	<b>254,66 €</b>	<b>509,32 €</b>
20.6	Ud	Banco para vestuario con zapatero, de 1000 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, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado. Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
		<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>	<b>114,86 €</b>	<b>229,72 €</b>

## Capítulo nº 20 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
20.7	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 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. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
Total Ud :			6,000	189,82 €	1.138,92 €
Parcial nº 20 Señalización y equipamiento :					4603,94 €

## Capítulo nº 21 Maquinaria de proceso

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
21.1	Ud	Estantería con perchas para jamones, capacidad para 55 perfiles, apilables entre si			
			<b>Total ud :</b>	<b>180,000</b>	<b>257,50 €</b>
					<b>46.350,00 €</b>
21.2	Ud	Estanterías para pallets, de 2 niveles más el suelo, de dimensiones: 3,10 x 1,10 x 3,50 m			
			<b>Total Ud :</b>	<b>4,000</b>	<b>185,40 €</b>
					<b>741,60 €</b>
21.3	Ud	Armario frigorífico, potencia 0,6 kW, temperatura de trabajo de -2 °C a 8 °C			
			<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>1.314,28 €</b>
					<b>1.314,28 €</b>
21.4	Ud	Estantería para productos limpieza, de dimensiones 1,00 x 0,40 x 2,07 m			
			<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>56,65 €</b>
					<b>56,65 €</b>
21.5	Ud	Maquina apiladora eléctrica			
			<b>Total Ud :</b>	<b>3,000</b>	<b>13.999,76 €</b>
					<b>41.999,28 €</b>
21.6	Ud	Mesa de trabajo, de dimensiones 1,90 x 0,90 x 0,88 m			
			<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>	<b>269,86 €</b>
					<b>539,72 €</b>
21.7	Ud	Mesa de trabajo de dimensiones 0,91 x 0,59 x 0,85 m			
			<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>231,75 €</b>
					<b>231,75 €</b>
21.8	Ud	Medidor pH y temperatura			
			<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>597,40 €</b>
					<b>597,40 €</b>
21.9	Ud	Material de perfilado de jamones: 2 cuchillos, 1 afilador, 1 guante y 1 portacuchillos			
			<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>149,35 €</b>
					<b>149,35 €</b>
21.10	Ud	Clasificadora por peso			
			<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>10.999,37 €</b>
					<b>10.999,37 €</b>
21.11	Ud	Depósitos de transporte y residuos con ruedas			
			<b>Total Ud :</b>	<b>4,000</b>	<b>149,35 €</b>
					<b>597,40 €</b>
21.12	Ud	Sangradora			
			<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>9.991,00 €</b>
					<b>9.991,00 €</b>

## Presupuestos parciales

## Capítulo nº 21 Maquinaria de proceso

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
21.13	Ud	Sellos de marcado de jamones			
			<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>149,35 €</b>
					<b>149,35 €</b>
21.14	Ud	Cubetas de salazonado			
			<b>Total Ud :</b>	<b>28,000</b>	<b>200,85 €</b>
					<b>5.623,80 €</b>
21.15	Ud	Bombo de presalado			
			<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>13.956,50 €</b>
					<b>13.956,50 €</b>
21.16	Ud	Salazón/recuperadora de sal			
			<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>17.510,00 €</b>
					<b>17.510,00 €</b>
21.17	Ud	Lavadora de jamones			
			<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>6.952,50 €</b>
					<b>6.952,50 €</b>
21.18	Ud	Báscula			
			<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>798,25 €</b>
					<b>798,25 €</b>
21.19	Ud	Kit para la limpieza de cubetas y estanterías formado por un grifo y una manguera			
			<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>350,20 €</b>
					<b>350,20 €</b>
21.20	Ud	Cala de hueso			
			<b>Total Ud :</b>	<b>3,000</b>	<b>18,54 €</b>
					<b>55,62 €</b>
			<b>Parcial nº 21 Maquinaria de proceso :</b>		<b>158.964,62 €</b>

## Capítulo nº 22 Control de calidad y ensayos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
22.1	Ud	<p>Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: realización de calicata mecánica con medios mecánicos, hasta alcanzar una profundidad de 5 m con extracción de 2 muestras del terreno, 2 sondeos a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico según UNE 103101; 2 de límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>			
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>2.520,07 €</b>	<b>2.520,07 €</b>
22.2	Ud	<p>Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco, tomada en obra según UNE-EN 12350-1, para la determinación de las siguientes características: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, refrentado y rotura a compresión de las mismas según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>			
<b>Total Ud :</b>			<b>2,000</b>	<b>88,55 €</b>	<b>177,10 €</b>
22.3	Ud	<p>Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>			
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>2.060,00 €</b>	<b>2.060,00 €</b>
<b>Parcial nº 22 Control de calidad y ensayos :</b>					<b>4.757,17 €</b>

## Capítulo nº 23 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
<b>23.1</b>	<b>M³</b>	<p>Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.</p> <p>Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Partida 1.1</i>	5.042			0,100	504,200	
		<i>Partida 1.2</i>	61,416				61,416	
		<i>Partida 1.3</i>	43,488				43,488	
							609,104	609,104
		<b>Total m³ :</b>		<b>609,104</b>		<b>4,71 €</b>		<b>2.868,88 €</b>
<b>23.2</b>	<b>M³</b>	<p>Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Partida 20.1</i>	609,104				609,104	
							609,104	609,104
		<b>Total m³ :</b>		<b>609,104</b>		<b>2,14 €</b>		<b>1.303,48 €</b>
<b>23.3</b>	<b>Ud</b>	<p>Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
		<b>Total Ud :</b>		<b>5,000</b>		<b>275,83 €</b>		<b>1.379,15 €</b>
		<b>Parcial nº 23 Gestión de residuos :</b>						<b>5.551,51 €</b>

## Capítulo nº 24 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe			
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
24.1	M	Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.							
		<i>Frontal de parcela</i>	68,32				68,320		
							68,320	68,320	
					<b>Total m :</b>	<b>68,320</b>	<b>10,67 €</b>	<b>728,97 €</b>	
24.2	Ud	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, con lengüetas para candado, amortizable en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.							
					<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>55,48 €</b>	<b>55,48 €</b>	
24.3	Ud	Puerta para acceso de vehículos de chapa de acero galvanizado, de dos hojas, de 4,0x2,0 m, con lengüetas para candado y herrajes de cierre al suelo, colocada en vallado provisional de solar, sujeta mediante postes del mismo material, anclados al terreno con dados de hormigón HM-20/P/20/X0, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.							
					<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>227,99 €</b>	<b>227,99 €</b>	
24.4	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.							
					<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>7,59 €</b>	<b>7,59 €</b>	
24.5	Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.							
					<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>1.030,00 €</b>	<b>1.030,00 €</b>	
24.6	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.							

## Capítulo nº 24 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>1.030,00 €</b>	<b>1.030,00 €</b>
<b>24.7</b>	<b>Ud</b>	<p>Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>103,00 €</b>	<b>103,00 €</b>
<b>24.8</b>	<b>Ud</b>	<p>Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.</p> <p>Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>118,22 €</b>	<b>118,22 €</b>
<b>24.9</b>	<b>Ud</b>	<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>			
<b>Total Ud :</b>			<b>12,000</b>	<b>115,96 €</b>	<b>1.391,52 €</b>
<b>24.10</b>	<b>Ud</b>	<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 1,70x0,90x2,30 m (1,60 m<sup>2</sup>), 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 y lavabo y puerta de madera en inodoro.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>			
<b>Total Ud :</b>			<b>12,000</b>	<b>87,58 €</b>	<b>1.050,96 €</b>
<b>24.11</b>	<b>Ud</b>	<p>Taquilla individual (amortizable en 3 usos), percha, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de los elementos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
<b>Total Ud :</b>			<b>2,000</b>	<b>129,46 €</b>	<b>258,92 €</b>



## Capítulo nº 24 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
24.12	Ud	Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
<b>Total Ud :</b>			<b>1,000</b>	<b>114,30 €</b>	<b>114,30 €</b>
24.13	Ud	Bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
<b>Total Ud :</b>			<b>2,000</b>	<b>24,64 €</b>	<b>49,28 €</b>
<b>Parcial nº 24 Seguridad y salud :</b>					<b>6.166,23 €</b>

**Presupuesto general y resumen general  
de presupuestos**

---

**Presupuesto de ejecución material**

---

1 Movimiento de tierras	8.203,78 €
2 Cimentaciones	41.241,81 €
3 Red de saneamiento	7.121,00 €
4 Estructuras	60.817,29 €
5 Fachadas y particiones	138.687,11 €
6 Remates y ayudas	22.264,60 €
7 Aislamientos e impermeabilizaciones	7.856,69 €
8 Cubierta	45.767,29 €
9 Revestimientos	126.787,06 €
10 Carpintería, cerrajería y protecciones solares	83.055,10 €
11 Vidrios	2.215,35 €
12 Instalación eléctrica	19.175,83 €
13 Instalación de iluminación	37.702,60 €
14 Instalación de fontanería y salubridad	2.452,69 €
15 Instalación de frío	27.544,70 €
16 Instalación de Protección contra incendios	19.268,90 €
17 Instalación de calefacción	14.860,55 €
18 Instalación de telecomunicaciones	1.745,29 €
19 Urbanización interior de la parcela	54.312,49 €
20 Señalización y equipamiento	4603,94 €
21 Maquinaria de proceso	158.964,62€
22 Control de calidad y ensayos	4.757,17 €
23 Gestión de residuos	5.551,51 €
24 Seguridad y salud	6.166,23 €
	<hr/>
	Total 901.123,00
	.....: €

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de NOVECIENTOS UN MIL CIENTO VEINTITRES EUROS.

**Presupuesto general y resumen general  
de presupuestos**

---

<b>Presupuesto de ejecución material (PEM)</b>	<b>901.123,00</b>
12% de gastos generales (GG)	108.134,76
6% de beneficio industrial (BI)	54.067,38
Suma (GG y BI)	1.063.325,14
21% IVA	223.298,28
<b>Presupuesto de ejecución por contrata con IVA</b>	<b>1.286.623,42</b>
<b>HONORARIOS (H)</b>	<b>65.421,53</b>
Redacción del proyecto 2% sobre PEM	18.022,46
Dirección de obra 2% sobre PEM	18.022,46
Redacción Seguridad y Salud 1% sobre PEM	9011,23
Coordinación Seguridad y Salud 1% sobre PEM	9011,23
suma	<b>54.067,38</b>
21% IVA	11354,15
<b>Presupuesto para conocimiento del promotor</b>	<b>1.352.044,95</b>

**Asciende el presupuesto total para conocimiento del promotor a la expresada cantidad de UN  
MILLÓN TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL CON CUARENTA Y CUATRO EUROS Y SIETE  
CÉNTIMOS (1.352.044,95 €).**

En Valladolid – Marzo 2023  
Beatriz González Alonso

Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

---