



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

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

Proyecto de una industria de elaboración de  
galletas en el municipio de Piña de Esgueva  
(Valladolid)

Alumna: Ángela Asensio de la Riva

Tutor: Enrique Relea Gangas  
Cotutor: Pedro Antonio Caballero Calvo

Enero 2023





## **ÍNDICE GENERAL**

DOCUMENTO I: MEMORIA Y ANEJOS DE LA MEMORIA

DOCUMENTO II: PLANOS

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO IV: MEDICIONES

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO





## DOCUMENTO I. MEMORIA Y ANEJOS

## ÍNDICE DOCUMENTO I. MEMORIA

### Memoria

- Anejo I. Estudio de alternativas
- Anejo II. Ficha urbanística
- Anejo III: Estudio de mercado
- Anejo IV. Ingeniería del proceso
- Anejo V. Ingeniería de diseño
- Anejo VI. Estudio geotécnico
- Anejo VII. Ingeniería de las obras
- Anejo VIII. Estudio de impacto ambiental
- Anejo IX. Programación para la ejecución
- Anejo X. Estudio de protección contra incendios
- Anejo XI. Estudio de protección contra el ruido
- Anejo XII. Estudio de eficiencia energética
- Anejo XIII. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición
- Anejo XIV. Plan de control de calidad de ejecución en obra
- Anejo XV. Estudio económico
- Anejo XVI. Justificación de precios
- Anejo XVII. Estudio de seguridad y salud

# DOCUMENTO I. MEMORIA

## ÍNDICE DE LA MEMORIA

1	OBJETO DEL PROYECTO .....	6
2	AGENTES.....	6
3	NATURALEZA DEL PROYECTO .....	6
4	EMPLAZAMIENTO .....	6
5	ANTECEDENTES.....	7
5.1	Motivación del proyecto .....	7
5.2	Estudios previos .....	7
6	BASES DEL PROYECTO.....	8
6.1	Directrices del proyecto.....	8
6.1.1	Finalidad del proyecto.....	8
6.1.2	Condicionantes del promotor .....	8
6.1.3	Condicionantes legales.....	9
6.1.4	Condicionantes ambientales.....	9
6.1.5	Situación actual.....	9
7	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA .....	10
8	INGENIERÍA DEL PROYECTO .....	10
8.1	Ingeniería del proceso .....	10
8.1.1	Plan productivo.....	10
8.1.2	Materias primas, auxiliares y producto final.....	11
8.1.2.1	Materias primas principales.....	11
8.1.2.2	Materias primas secundarias .....	11
8.1.2.3	Producto final .....	12
8.1.3	Descripción del proceso productivo .....	12
8.1.3.1	Recepción y almacenamiento de las materias primas y auxiliares. ....	14
8.1.3.2	Dosificación de materias primas .....	14
8.1.3.3	Amasado.....	14
8.1.3.4	Laminado .....	14
8.1.3.5	Horneado.....	15
8.1.3.6	Enfriado .....	15
8.1.3.7	Envasado.....	15
8.1.3.8	Paletizado.....	15
8.1.3.9	Almacenamiento .....	16
8.1.4	Maquinaria.....	16
8.1.5	Personal.....	16
8.2	Ingeniería del diseño .....	18
8.2.1	Diseño en planta .....	18
8.2.2	Descripción de los elementos y materiales constructivos.....	19
8.3	Ingeniería de las obras.....	20
8.3.1	Estructura .....	20
8.3.2	Cimentación.....	21
8.3.3	Instalación de calefacción .....	22
8.3.4	Instalación de frío.....	22
8.3.5	Instalación de iluminación .....	22
8.3.6	Instalación de electricidad.....	23
8.3.7	Instalación de aire comprimido .....	24
8.3.8	Instalación de fontanería .....	24
8.3.9	Instalación de saneamiento .....	24
9	MEMORIA CONSTRUCTIVA .....	25
10	CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN .....	25
10.1	Documento Básico-SE: Seguridad estructural .....	25
10.2	Documento Básico-SI: Seguridad en caso de incendio .....	25
10.3	Documento básico-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad. ....	26
10.4	Documento básico-HS Salubridad .....	27

Alumno: Ángela Asensio de la Riva

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

---

10.5	Documento básico-HR. Protección frente al ruido.....	27
10.6	Documento básico-HE. Ahorro de energía.....	27
11	PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS.....	28
12	PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO .....	29
13	ESTUDIOS AMBIENTALES.....	29
14	ESTUDIO ECONÓMICO.....	30
15	RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	31

## 1 OBJETO DEL PROYECTO

Este proyecto tiene como objeto el diseño, construcción y puesta en marcha de una industria destinada a la elaboración de galletas sin gluten con harina de avena y de arroz en el polígono 12 parcela 51 en el municipio de Piña de Esgueva, en la provincia de Valladolid.

Los objetivos que se prevén conseguir con la implantación de esta industria son la implantación de una industria exclusiva de productos sin gluten en la provincia de Valladolid, la creación de empleo, el desarrollo económico, el posible aumento de la población del municipio y la obtención de beneficios económicos.

## 2 AGENTES

El promotor de la creación de esta industria será el dueño de la parcela en la que se edificará la industria, Don Luis Teodoro Asensio Marín. Por encargo de dicho promotor, la alumna de la titulación del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias, Ángela Asensio de la Riva, se hará cargo de la redacción del proyecto de construcción de la industria de elaboración de galletas sin gluten, teniendo en consideración la Normativa vigente.

Los agentes encargados de la dirección de la obra y ejecución, el Director de Obra y el Constructor respectivamente, serán nombrados por el promotor del proyecto, preferiblemente siendo el Director de la obra un graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

## 3 NATURALEZA DEL PROYECTO

El objetivo de este proyecto es edifica una fábrica de elaboración de galletas sin gluten con harinas de avena y de arroz. Se elaborarán dos tipos de galletas, con aroma de vainilla y con chips de chocolate. Ambos tipos irán en un envase de 400 gramos con dos paquetes individuales de 200 gramos cada uno.

Se pretende alcanzar una producción anual de 1245 toneladas de cada variedad, 2490 toneladas totales. Por lo que se expedirán 3.112.500 paquetes de cada variedad.

Se detallarán las obras e instalaciones necesarias para su construcción, el proceso productivo, el diseño de la planta, la inversión que supone para el correcto funcionamiento. Todo lo citado se lleva a cabo de manera técnica, legal, económica y medioambiental y teniendo en cuenta la normativa vigente y las condiciones del promotor.

## 4 EMPLAZAMIENTO

La industria se ubicará en la parcela número 51 del polígono catastral número 12 en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid).

La parcela donde se va a edificar el proyecto se localiza en el municipio de Piña de Esgueva, en la provincia de Valladolid, comunidad autónoma de Castilla y León, España (Documento II. Plano 01: Localización y situación). Dicha parcela cuenta con una superficie de 15.581 m<sup>2</sup> y está dividida en tres recintos, de los cuales, el proyecto se va a desarrollar en el recinto A. Se encuentra a una altitud sobre el nivel del mar de 735 metros.

El municipio de Piña de Esgueva se encuentra a 27 kilómetros de la capital de la provincia.

Los datos catastrales de la parcela son los siguientes:

- Referencia catastral: 47118A012000510000HX
- Situación: Polígono 12 Parcela 51, piña de Esgueva (Valladolid)
- Superficie: 15.581 m<sup>2</sup>
- Clase: Rústico
- Uso principal: Agrícola
- Coordenadas en el centro de la parcela: X:380886.88 Y:4620966.65

La parcela donde se ubicará la industria linda con las siguientes parcelas:

- Al Norte: Parcela de uso principal agrícola
- Al Sur: Barrio Pajarillos
- Al Este: Parcelas de uso principal agrícola
- Al Oeste: Camino

Al municipio y por tanto a la parcela del proyecto se puede acceder desde Valladolid incorporándose a la VA-140, desde Palencia por la A-65 hasta el municipio de Dueñas y tomar la VA-140 hasta Piña de Esgueva. Para la llegada a la parcela se ha de tomar la primera entrada izquierda del municipio yendo por la VA-140 en sentido Renedo - Tórtoles de Esgueva.

## **5 ANTECEDENTES**

### **5.1 MOTIVACIÓN DEL PROYECTO**

Los principales motivos de la realización del proyecto son desarrollar una industria de un sector poco presente en la provincia e inexistente si se trata de industrias de elaboración de galletas exclusivamente sin gluten, favorecer el desarrollo económico del municipio con la generación de empleo y que el promotor posee terrenos en el municipio citado con fácil acceso.

### **5.2 ESTUDIOS PREVIOS**

Para la realización del proyecto ha sido necesaria la realización de varios estudios, que se describen a lo largo del mismo, incluidos en sus anejos correspondientes:

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



- Estudio de viabilidad económica

A parte de lo citado anteriormente, se ha realizado una consulta bibliográfica para la obtención de los datos relacionados con los siguientes temas:

- Legislación
- Documentación catastral
- Normativa municipal
- Datos estadísticos sobre la situación económica del mercado
- Información sobre el proceso productivo
- Documentación de los precios de materiales de construcción y de maquinaria específica requerida.
- Otras industrias de elaboración de galletas y de industrias de productos sin gluten

## **6 BASES DEL PROYECTO**

### **6.1 DIRECTRICES DEL PROYECTO**

#### **6.1.1 Finalidad del proyecto**

Los objetivos principales de este proyecto son los siguientes:

- Construir una industria de elaboración de galletas sin gluten con unas dimensiones adecuadas para un correcto desarrollo del proceso productivo y para un aumento de la producción en un futuro.
- Cumplir con todos los condicionantes del promotor
- Aumentar la producción de galletas para una parte concreta de la población tanto en la provincia de Valladolid como en la comunidad autónoma.
- Elegir las distintas alternativas que favorezcan la rentabilidad del promotor manteniendo una calidad óptima.

#### **6.1.2 Condicionantes del promotor**

- La localización de la industria se debe situar en una de las parcelas pertenecientes al dueño en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid) de tal manera que se proporcione empleo en la zona.
- Aunque el porcentaje de población celíaca sea muy pequeño, parte o la totalidad de la producción ha de ser sin gluten, por motivos familiares y debido al incremento de la población celíaca.
- Conseguir la máxima rentabilidad posible, maximizando beneficios y minimizando los costes
- Se ha de cumplir la normativa existente

- Construcción de la industria teniendo en cuenta el impacto ambiental y con la máxima seguridad y salud laboral

### **6.1.3 Condicionantes legales**

La parcela en la que se va a desarrollar el proyecto se clasifica como terreno agrícola y está catalogada por el ayuntamiento como zonas de usos mixtos e industriales para la implantación de naves, talleres y almacenes que no tienen cabida en el casco consolidado.

Para la redacción del proyecto se tendrá en cuenta a la legislación vigente referente al proceso de elaboración de galletas y la correspondiente a la fase de proyecto y obra.

Las condiciones de edificación se reflejan en el Anejo II. Ficha urbanística.

### **6.1.4 Condicionantes ambientales**

- Clima

El municipio de Piña de Esgueva tiene un clima mediterráneo continental templado. Este tipo de clima se caracteriza por tener veranos cortos, cálidos y secos e inviernos fríos y principalmente bastante nublados. Las temperaturas oscilan entre 1°C y 30°C y rara vez baja a menos de -4 °C o sube a más de 35 °C, según los datos ofrecidos por la estación meteorológica de la capital vallisoletana, la más próxima al municipio.

En el municipio estudiado las precipitaciones medias anuales entre 400 y 500 mm que se dan principalmente en otoño y primavera.

La climatología condiciona directa e indirectamente en la actividad del proyecto, pero teniendo en cuenta los datos climatológicos, la ejecución y la actividad de la industria podrán llevarse a cabo con normalidad.

- Suelo

Para determinar si el suelo en el que se va a edificar el proyecto va a poder soportar la construcción de la industria, se ha realizado un estudio geotécnico (detallado en el Anejo VI. Estudio geotécnico) y se ha concluido que la capacidad portante del terreno estudiado es adecuada para las construcciones que se requieren.

### **6.1.5 Situación actual**

La industria se proyectará en la parcela 51 del polígono catastral 12, en la parte noroeste del municipio. Esta parcela cuenta con 15,581 hectáreas dividida en tres sectores de los cuales la industria se va a desarrollar en el sector A. Esta parcela está catalogada como terreno agrícola.

Aunque el terreno no disponga de una red de abastecimiento de agua, red de saneamiento, red de energía electricidad y alumbrado y red de comunicaciones, las parcelas situadas al sur del terreno sí que disponen de ello por lo que es posible la conexión al terreno donde se va a proyectar la industria.

## 7 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se ha realizado un estudio de alternativas detallado en el Anejo I. Estudio de alternativas cuya finalidad es seleccionar la mejor solución en una serie de decisiones importantes tanto en la estructura como en el proceso productivo.

Las alternativas seleccionadas son las siguientes:

- Alternativa respecto a las materias primas utilizadas en el proceso productivo: se ha optado por emplear únicamente productos sin gluten por la posibilidad de que haya contaminación cruzada.
- Alternativa respecto a la capacidad productiva: se estudió la posibilidad de una, dos o tres líneas de producción. Aunque se es un mercado en pleno auge, se ha optado por una única línea ya que tendrá una gran capacidad y en un futuro se podría ampliar.
- Alternativa respecto a la formadora de galletas: se ha determinado que la más adecuada para el tipo de galletas que se va a fabricar sea por moldeo rotativo.
- Alternativa respecto a los turnos de trabajo: se ha determinado que únicamente haya un único turno, de mañana, principalmente por el coste económico.
- Alternativa respecto al material de la estructura: la estructura será de acero estructural ya que tiene mayores ventajas frente a las otras opciones de materiales, concretamente en el corte y en la rapidez de ejecución.
- Alternativa respecto al material de la cubierta: la cubierta será de paneles sándwich debido principalmente por su buen aislamiento térmico.

Otra decisión relevante en el proyecto son las dimensiones elegidas. La nave a proyectar tiene unas dimensiones de 20 metros de luz y 56,3 metros de longitud con una separación entre pórticos de 5,12 metros. Tendrá una altura a alero de 7 metros y una altura a cumbrera de 9 metros.

## 8 INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 8.1 INGENIERÍA DEL PROCESO

La industria que se va a proyectar tiene por objeto la elaboración de galletas sin gluten con aroma de vainilla y con pepitas de chocolate con el uso de harina de avena y de arroz.

La información acerca del proceso productivo que se va a llevar a cabo se encuentra detalladamente en el Anejo IV. Ingeniería del proceso.

#### 8.1.1 Plan productivo

El objetivo de la industria es elaborar 10.000 kilogramos diarios de galletas sin gluten con harina de avena y de arroz. Se elaborarán galletas de dos tipos, con aroma de vainilla y con pepitas de chocolate que se elaborará un tipo cada día.

La producción industrial se desarrolla en un calendario semanal de lunes a viernes con un horario de ocho horas de trabajo de 07:00 horas a 15:00 horas. Se han estimado 249 días laborales, excluyendo fines de semana y festivos.

### 8.1.2 Materias primas, auxiliares y producto final

#### 8.1.2.1 MATERIAS PRIMAS PRINCIPALES

Las materias primas principales utilizadas son: harina de arroz, harina de avena, azúcar, mantequilla, agua, sal bicarbonato amónico, bicarbonato sódico, lecitina de soja, aroma de vainilla y pepitas de chocolate.

Las necesidades totales para ambos tipos teniendo en cuenta que en el proceso productivo hay un 13% de pérdidas son las siguientes:

Tabla 1: Necesidades de cada materia prima principal para ambos tipos de galleta

INGREDIENTES	CANTIDAD DIARIA NECESARIA (kg)	CANTIDAD ANUAL NECESARIA (kg)	CANTIDAD ANUAL NECESARIA (t)
Harina de arroz	2701,16	672588,84	672,6
Harina de avena	2448,27	609619,23	609,6
Azúcar	2040,23	508017,27	508,0
Mantequilla	1724,13	429308,37	429,3
Agua	1718,39	427879,11	427,9
Sal	51,73	12880,77	12,9
Bicarbonato amónico	32,18	8012,82	8,0
Bicarbonato sódico	31,03	7726,47	7,7
Lecitina de soja	8,05	2004,45	2,0
Aroma de vainilla	2,87	714,63	0,7
Pepitas de chocolate	1291,95	321695,55	321,7

#### 8.1.2.2 MATERIAS PRIMAS SECUNDARIAS

Las galletas van envasadas en paquetes individuales de 200 gramos en polipropileno A y estos a su vez en un pack de dos con polipropileno B. Los packs de 400 gramos se agrupan en cajas de 30 paquetes. Estas cajas se distribuyen en pallets de 20 cajas para facilitar su transporte. Por lo que las materias primas secundarias necesarias son polipropileno A, polipropileno B, cajas de cartón, pallets y film retráctil.

Las necesidades de cada materia prima auxiliar para ambos tipos de galletas son los siguientes:

Tabla 2: Necesidades de cada materia prima auxiliar para ambos tipos de galleta

MATERIAL	NECESIDADES DIARIAS	NECESIDADES ANUALES
Polipropileno A	2 bobinas	498 bobinas
Polipropileno B	4 bobinas	996 bobinas
Cajas de cartón	934 cajas	232566 cajas
Pallets	47 pallets	11703 pallets
Film retráctil	2 bobinas	498 bobinas

### 8.1.2.3 PRODUCTO FINAL

Se van a elaborar dos tipos de galletas:

- Galletas sin gluten con aroma de vainilla
- Galletas sin gluten con pepitas de chocolate

Ambos tipos irán envasados en paquetes de 200 gramos en polipropileno transparente. Cada paquete contendrá 25 galletas de 8 gramos cada una. Estos paquetes serán envueltos en un único paquete flowpack que llevará impreso los ingredientes, la información nutricional, la marca comercial, etc. Este, contendrá 2 paquetes individuales por lo que pesará 400 gramos.

### 8.1.3 Descripción del proceso productivo

En el Anejo IV. Ingeniería del proceso, se detalla cada operación del proceso de elaboración de las galletas que se fabrican en la industria.

En el siguiente diagrama de flujo se citan las diferentes etapas del proceso productivo de la elaboración de galletas y los datos de tiempo y temperatura relevantes de alguna de las etapas.

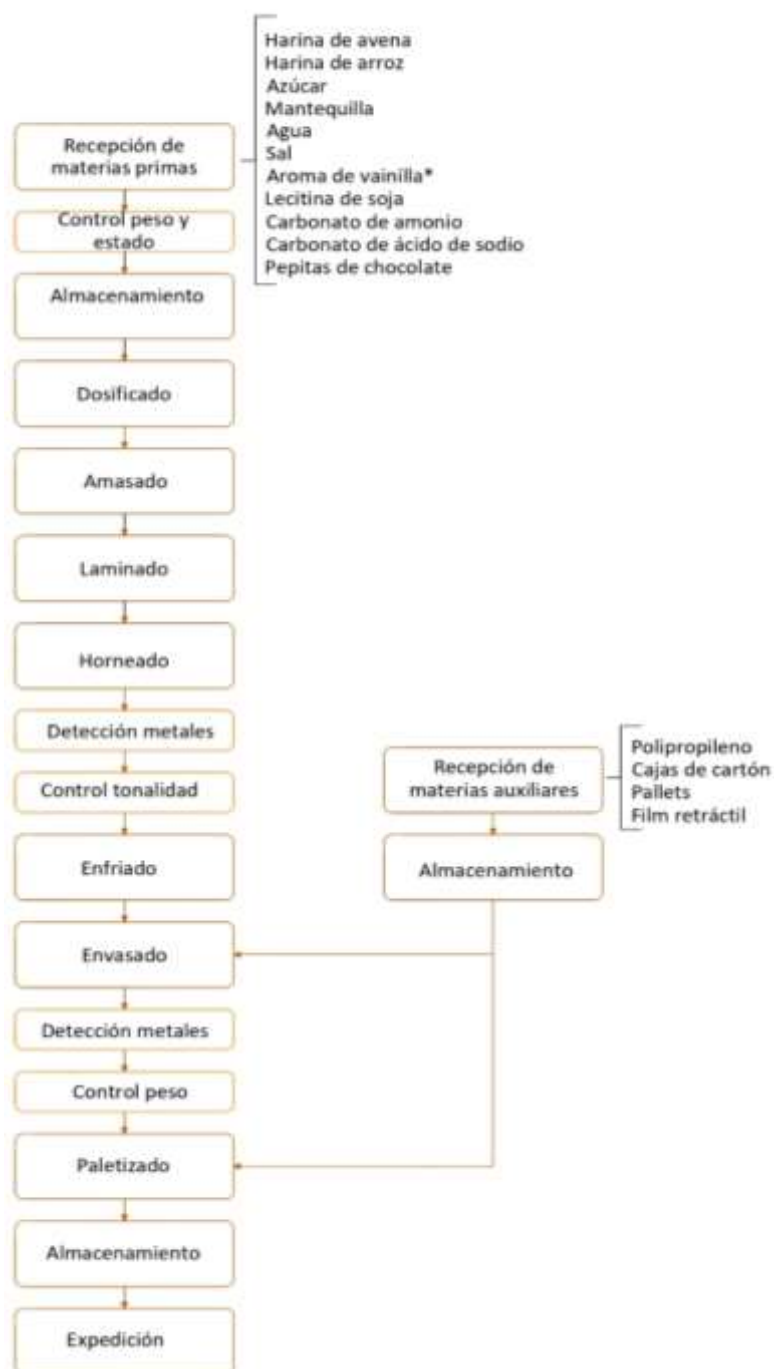


Figura 1: Diagrama de flujo

A continuación, se explica brevemente cada una de las etapas citadas en el diagrama de flujo:

#### **8.1.3.1 RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LAS MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES.**

Antes de la descarga de las materias primas se someten a controles de estado y de peso para determinar si son aptas y de ser así se reciben y se almacenan.

Las harinas y el azúcar son transportadas a granel y se almacenan en silos con un sistema de carga y descarga automático. Las recepciones de estos materiales se acordarán con los proveedores para que sean periódicas y se acordará con los transportistas para que el transporte de estas materias primas se realice en depósitos compatibles con los sistemas de recepción de la fábrica ya que se descargarán directamente en los silos mediante un sistema neumático. El periodo de almacenamiento es de varias semanas si se encuentra en buenas condiciones.

Las materias primas restantes se recibirán en el envasado que provengan, principalmente en sacos, donde se conservarán en perfectas condiciones durante su vida útil. Estas materias primas serán pesadas en una báscula por un operario.

Las materias primas auxiliares serán recibidas y almacenadas en estanterías en el almacén de materias auxiliares.

#### **8.1.3.2 DOSIFICACIÓN DE MATERIAS PRIMAS**

La dosificación de las materias primas se realizará de dos maneras distintas en función de la cantidad que se requiera:

- Dosificación automática: las harinas y el azúcar se programará la cantidad que se requiere para enviarse a la amasadora automáticamente.
- Dosificación manual: el resto de las materias primas serán pesadas por un operario en básculas electrónicas y depositadas directamente en las amasadoras.

#### **8.1.3.3 AMASADO**

Esta etapa es una de las más importantes del proceso productivo ya que numerosos factores como la temperatura de la masa, la homogeneidad o el orden de adicción de los ingredientes son condicionantes a la textura final de la galleta.

El amasado consta de dos etapas: la primera en la que se mezclarán todos los ingredientes exceptuando la harina y una vez esta masa este homogeneizada se agregará la harina. Al no tener que formarse una red de gluten, no se requiere gran trabajo mecánico por lo que cuando la masa sea homogénea finalizará esta etapa.

#### **8.1.3.4 LAMINADO**

Una vez finalice el amasado, un operario transporta la masa en cubas hasta un elevador que vierte la masa en la tolva de máquina formadora rotativa.

La masa pasa por una cámara de compresión y luego entre el molde de la máquina formadora y un rodillo de presión. La cinta donde se depositan las galletas debe tener la suficiente adhesividad para que la masa se adhiera no dificulte el despegado al pasar a la cinta transportadora que las introducirá en el horno.

#### 8.1.3.5 HORNEADO

Las galletas obtenidas en la anterior etapa son trasladadas al horno en una cinta transportadora.

En esta etapa la masa se deshidrata parcialmente, adquiere la tonalidad característica de las galletas y disminuye su densidad.

El horno consiste en un túnel por el que en su interior transcurre la cinta transportadora. La temperatura máxima del horno será de 185°C que irá variando al hornear las galletas. El tiempo de cocción depende principalmente de la velocidad de la cinta transportadora por lo que la velocidad de dicha cinta se regulará para que el tiempo transcurrido desde la entrada hasta la salida del horno sea de 8 minutos.

Una vez finalizado el horneado las galletas pasarán por un detector de metales para asegurar la ausencia de estos y por un colorímetro para comprobar que la tonalidad de cada una de ellas es la correcta y por tanto se han horneado correctamente. De no ser así estas serán retiradas por un brazo que posee el detector. Las galletas descartadas serán analizadas por el departamento de calidad.

#### 8.1.3.6 ENFRIADO

Una vez terminado el horneado, las galletas tienen una temperatura demasiado elevada para ser envasadas por lo que deben someterse a un tratamiento de enfriado en una cinta transportadora a temperatura ambiente, 20°C, durante 12 minutos alcanzando la temperatura deseada.

#### 8.1.3.7 ENVASADO

El principal objetivo del envasado es proteger a las galletas frente a los golpes, la humedad y la luz solar por lo que se va a utilizar el material adecuado para que no se deterioren durante su vida útil.

Una vez finalizada esta etapa, cada paquete pasará por un control de peso para asegurarse que todos los paquetes tienen la cantidad correcta y por un control de rayos X ya que no todos los cuerpos extraños son detectados por el detector de metales. En caso de que el peso sea incorrecto o se detecte algún cuerpo extraño, el detector posee un brazo que desechará ese paquete y posteriormente se analizará por el departamento de calidad.

#### 8.1.3.8 PALETIZADO

Tanto las cajas como los pallets las formará un operario. Una vez que estén formadas y etiquetadas las cajas se colocarán veinte en cada pallet. Estos pallets se trasladarán a la enfardadora para envolverles con film para protegerles en su transporte.



### 8.1.3.9 ALMACENAMIENTO

Una vez finalizado el proceso productivo, los pallets se almacenarán en el almacén de producto terminado sin exponerse a la humedad y sin tocar el suelo de la industria. Estos pallets irán etiquetados visiblemente para seguir en todo momento la trazabilidad del producto.

#### 8.1.4 Maquinaria

A continuación, se muestra la maquinaria necesaria agrupadas por salas para que se lleve a cabo correctamente el proceso productivo descrito. Las características técnicas de cada equipo están detalladas en el Anejo IV. Ingeniería del proceso.

- Sala de pesado
  - o Balanza industrial (potencia: 0,2 kW)
- Sala de amasado
  - o Amasadora horizontal (potencia: 8,6 kW; rendimiento: 1500 kg/h)
- Sala de formado
  - o Elevador vertical (potencia: 4 kW; rendimiento: 1500 kg/h)
  - o Máquina rotativa (potencia: 12 kW; rendimiento: 1500 kg/h)
- Sala de horneado
  - o Horno (potencia: 15 kW; rendimiento: 1800 kg/h)
  - o Transportador con detector de metales
- Sala de enfriado y envasado
  - o Cinta enfriadora
  - o Envasadora moldeo rotativo flow-pack (potencia: 5 kW; rendimiento: 1200 kg/h)
  - o Detector de peso y rayos X.
  - o Enfardadora (potencia: 3 kW; rendimiento: 30 pallets/h)

#### 8.1.5 Personal

El personal requerido para el correcto funcionamiento de la industria es el siguiente:

- Director ejecutivo: es el máximo responsable de la gestión y administración de la empresa. También se encargará de la contratación del personal, de asignar responsabilidades y de valorar el rendimiento de la plantilla, así como de ofrecer asesoramiento y orientación para garantizar la máxima eficiencia.

- Jefe administrativo y técnico: tiene la responsabilidad administrativa y técnica, es decir, le proporciona al encargado de producción la mejor tecnología para optimizar los costes. Sus funciones como jefe administrativo son planificar y coordinar procedimientos y sistemas administrativos e idear modos de optimizar procesos y las funciones como jefe técnico son controlar el cumplimiento de normas y políticas establecidas a nivel nacional y sugerir mejorar en los procesos y procedimientos llevados a cabo.
- Encargado de producción: su función es asegurar el buen funcionamiento de la línea de producción, por tanto, debe conocer a la perfección el proceso productivo y en caso de que haya cualquier problema en cuanto a la producción solucionarlo.
- Encargado de calidad e i+D: su función es realizar un análisis a las materias primas para comprobar que están en las condiciones óptimas para ser utilizadas y del producto terminado. También debe comprobar el correcto funcionamiento de la línea para que no haya problemas que afecten al producto final y no pueda comercializarse. En cuanto a la parte de i+D, realizará pruebas con el fin de mejorar las recetas ya existentes o ampliar la gama de productos.
- Encargado de recepción de materias primas y almacén: comprobará que la recepción de las materias primas se realiza adecuadamente y en las cantidades acordadas.
- Operario en la recepción de materias primas y almacén: junto con el encargado, trasladarán las materias primas a los almacenes y pesarán las cantidades de las materias primas para realizar la masa.
- Operario en la zona de amasado: su función es añadir los ingredientes a la amasadora, vigilar el correcto funcionamiento de esta. Además, debe trasladar la masa en bañeras al elevador para que este lo deposite en la laminadora.
- Operario en la zona de laminado y horneado: su función es controlar el correcto funcionamiento de la formadora y, sobre todo, del horneado ya que es la fase más importante. Debe controlarse las condiciones óptimas para un correcto horneado, ser capaz de solucionar cualquier imprevisto en el menos tiempo posible para que se vea afectado la menor cantidad de producto final y en caso de ser así, eliminar los productos que considere defectuosos para el consumo.
- Operario en la zona de envasado: su función es controlar el correcto funcionamiento de la envasadora y formar las cajas y los pallets.
- Mantenimiento (mecánico): su función es realizar la revisión, ajustes, diagnóstico, acondicionamiento y reparación de las instalaciones y maquinaria de una industria

Tabla 3: Necesidades de personal

ÁREA	PERSONAL	
	Categoría	Número trabajadores
Oficinas	Director ejecutivo	1

	Jefe administrativo y técnico	1
Fábrica	Jefe de producción	1
	Calidad e i+D	1
	Zona de recepción y almacén	2
	Zona de amasado	1
	Zona de horneado	1
	Zona de envasado	1
	Mantenimiento	1
TOTAL		10

## 8.2 INGENIERÍA DEL DISEÑO

### 8.2.1 Diseño en planta

En la siguiente figura se muestra el diseño de la planta del proyecto y la superficie requerida de cada espacio. En el Anejo V. Ingeniería del diseño, se detallan las determinaciones de cada área funcional y las relaciones entre las actividades y dichas áreas para lograr el diseño en planta seleccionado.

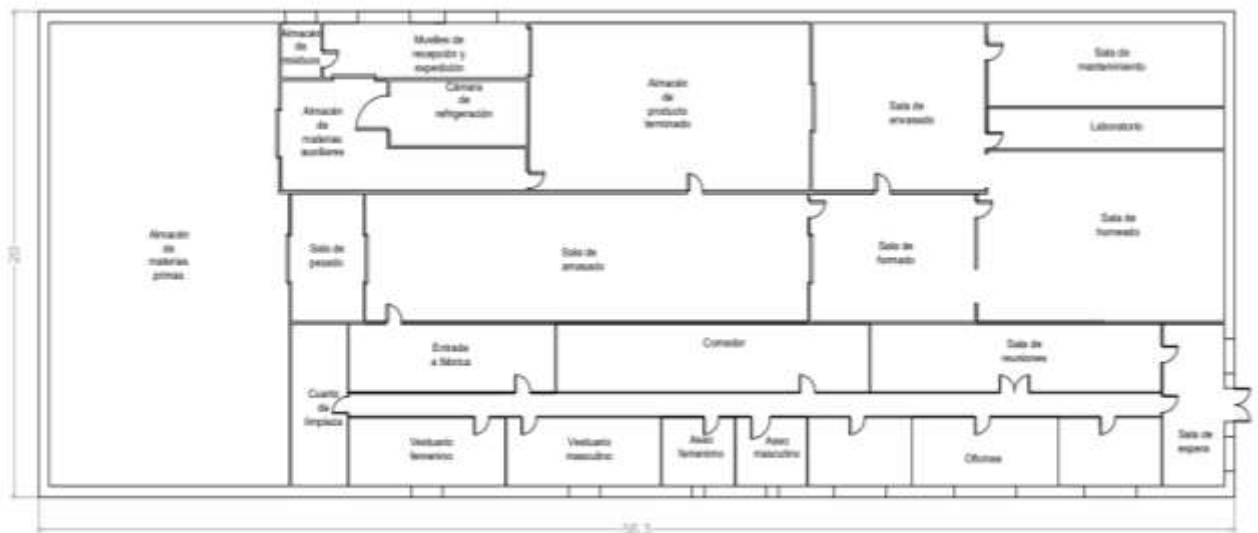


Figura 2: Diseño en planta

Tabla 4: Superficie de cada zona de la industria

Zona	Superficie final ( m <sup>2</sup> )
Almacén de materias primas	226,32
Almacén de producto terminado	100,01
Almacén de materias auxiliares	38,52

Almacén de residuos	5
Cámara de refrigeración	19,92
Zona de pesado	19,99
Zona de amasado	119,98
Zona de formado	45,04
Zona de horneado	88,1
Zona de enfriado y envasado	61,76
Laboratorio	20,88
Sala de mantenimiento	41,88
Muelle de recepción y expedición	25
Entrada a la fábrica	30
Sala de espera	21
Oficinas	51
Sala de reuniones	42
Vestuarios	45
Aseos	21
Comedor	45
Sala de limpieza	19,6
Pasillo	39
Total	1126

Teniendo en cuenta la superficie total de la industria, las dimensiones del edificio serán 20 metros de luz y 56,3 metros de longitud, con un total de 1126 m<sup>2</sup>.

### 8.2.2 Descripción de los elementos y materiales constructivos

Para la construcción de la nave del proyecto se han empleado los siguientes elementos y materiales constructivos:

- Cubierta: La cubierta de la industria será con paneles tipo sándwich. Este tipo de material se compone de dos capas de 0,5 milímetros de espesor con la superficie exterior nervado de color gris y la interior lisa y poliuretano ente estas dos capas de acero. El espesor total de la cubierta será de 30 mm.
- Falsos techos: se colocarán falsos techos a una altura de 3 metros en las áreas administrativas y de descanso del personal, de paneles tipo sándwich de 50 mm de espesor. En las áreas restantes serán de 50, 80, 100 y 120 mm de espesor según los requerimientos de cada área estudiados en el Anejo 7. Ingeniería de las obras.
- Cerramientos y divisiones: La fachada exterior estará compuesta por muros multicapa con un espesor total de 30 centímetros. Las capas que lo componen de exterior a interior son un mortero monocapa de cemento, una capa principal de bloques de termoarcilla, un panel de poliestireno expandido, una placa de yeso y varias capas de pintura en la parte interior del yeso. En cuanto a las divisiones interiores se realizarán con paneles tipo sándwich con un alma

aislante de poliuretano. En el área de producción tendrá un espesor de 80 mm y en el área administrativa y de descanso de 40mm.

- Pavimentos: Se dispondrán dos tipos de pavimentos sobre la solera. En las áreas destinadas a la producción se empleará un pavimento de tipo industrial a base de resinas epoxi y poliamida de color rojo (el pavimento tendrá una ligera inclinación hacia la canaleta de evacuación de aguas residuales). En las zonas ajenas a la zona de fabricación se emplearán baldosas de gres cerámico de color gris efecto cemento con un espesor de 9 mm de 45x45 cm.
- Puertas: se colocarán varios tipos de puertas en función de su localización y uso. Los tipos utilizados son los siguientes:
  - Puertas tipo 1: Puerta de doble hoja de vidrio templado con marcos de aluminio, cerradura de triple seguro y bisagra de acero inoxidable para el acceso a la industria desde el exterior.
  - Puertas tipo 2: Puertas de una o dos hojas de doble vidrio, creando una cámara intermedia de 70 mm, montada sobre un marco de aluminio anodizado en los despachos y la sala de reuniones.
  - Puertas tipo 3: Puertas pivotantes de una sola hoja compuesta por una placa de acero inoxidable con cubeta de poliuretano inyectado con marco de aluminio, lacadas en blanco para la sala de mantenimiento, laboratorio, vestuarios, aseos, entrada a fábrica y sala de limpieza.
  - Puertas tipo 4: Puertas seccionales con funcionamiento manual y eléctrico para los muelles de recepción, expedición y almacén de residuos. Están compuestas por paneles tipo sándwich de acero de 45 mm de grosor con un núcleo aislante formado por espuma aislante
  - Puertas tipo 5: Puertas enrollables en la zona de producción y en los almacenes. Estas puertas tendrán una estructura de acero inoxidable 304 lacado y la lona es de PVC de color azul. La apertura es automática mediante el accionamiento por un botón y radar de movimiento.
  - Puertas tipo 6: Puerta corredera frigorífica en la cámara de refrigeración. Esta puerta tendrá dos hojas de aluminio de 90 mm de espesor con un revestimiento en chapa plastificada blanca.
- Ventanas: si dispondrán ventanas abatibles con un marco de aluminio con acabado lacado blanco y con persiana manual enrollable de PVC. Se dispondrán en los aseos, vestuarios, despachos y sala de espera.

### 8.3 INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Se ha de llevar a cabo una preparación del terreno en el que se va a construir la nave previa al inicio de la construcción que consistirá en un proceso de desbroce y limpieza del terreno.

#### 8.3.1 Estructura

Para la realización de este proyecto se ha optado por la construcción de una única nave a dos aguas con una geometría de la planta rectangular ya que es la más adecuada para el proceso productivo.

La nave tiene unas dimensiones de 56,3 metros de longitud y 20 metros de luz. La altura a alero es de 7 metros y a cumbrera 9 metros ya que cuenta con una cubierta a dos aguas con una pendiente del 20%. La estructura está formada por 12 pórticos con una distancia entre ellos de 5,12 metros.

Se van a diferenciar dos tipos de pórticos, los hastiales, situados al inicio y al final de la nave y el resto denominados pórticos tipo. Todos los pórticos son de acero S275 J0.

- Pórticos hastiales: Los pórticos hastiales están formados por pilares de perfil HEA 160 de acero laminado S275J0 con dos pilares centrales con una separación entre cada pilar de 5 metros y por dinteles de perfiles IPE 140.
- Pórticos tipo: Los pórticos tipo están formados por dos pilares en los extremos de perfil HEA 240 y por dinteles de perfil IPE 330.

Las correas de la nave son continuas, están construidas con acero laminado S275 J0, el perfil seleccionado es IPE 80 y están separadas 1 metro entre sí.

### 8.3.2 Cimentación

La cimentación de la nave a proyectar se compone de zapatas y vigas centradoras perimetrales.

Las zapatas serán de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación de  $0,25 \text{ N/mm}^2$  en ninguna de las situaciones.

Las zapatas a realizar van a ser de tres tipos en función del tipo de pórtico:

- Zapatas de los pórticos hastiales:
  - o Zapata de los nudos 1 y 4: zapata rectangular de dimensiones 1,80 x 1,70 x 0,40 m.
  - o Zapata de los nudos 2 y 3: zapata rectangular de dimensiones 1,40 x 1,30 x 0,40 m.
- Zapatas de los pórticos tipo:
  - o Zapata de los nudos 1 y 2: zapata cuadrada de dimensiones 2,70 x 2,70 x 0,60 m.

Para las zapatas y las vigas centradoras se utiliza hormigón armado HA-25/P/20/XC2.

Sobre la cimentación estará anclada la estructura de acero a través de pernos y placas de anclaje.

- Placas de anclaje en los pórticos hastiales:
  - o Placa de anclaje de los nudos 1 y 4: esta placa tiene unas dimensiones de 370 x 380 x 17 mm.
  - o Placa de anclaje de los nudos 2 y 3: esta placa tiene unas dimensiones de 370 x 380 x 15 mm.
- Placas de anclaje en los pórticos tipo:

- Placa de anclaje de los nudos 1 y 2: esta placa tiene unas dimensiones de 450 x 480 x 30 mm.

Las vigas centradoras perimetrales que unen las zapatas tienen unas dimensiones de 40 x 40 centímetros y se compondrán de un armado longitudinal inferior y superior de acero corrugado B500S, formado por 2 barras de 12 mm de diámetro y estribos de 8 mm de diámetro colocados cada 25 cm.

### **8.3.3 Instalación de calefacción**

Se ha diseñado y dimensionado una instalación de calefacción, descrita en el Anejo VII. Ingeniería de las obras, Subanejo VII. II. Instalación de calefacción.

Para diseñar y dimensionar esta instalación se cumple la exigencia básica HE 2 y el reglamento de instalaciones térmicas de los edificios (RITE).

Se ha calculado una necesidad de potencia de 12,07 kW para satisfacer las necesidades de ACS y de climatización del área administrativa. Para satisfacer estas necesidades se va a instalar una caldera de biomasa alimentada con pellets que se encarga de producir y suministrar agua caliente a los radiadores de aluminio compuestos por baterías de elementos cuyo número varía según los requerimientos de cada sala.

### **8.3.4 Instalación de frío**

Se ha diseñado y dimensionado una instalación frigorífica, descrita en el Anejo VII. Ingeniería de las obras, Subanejo VII. III. Instalación de frío, con objeto de mantener una temperatura de refrigeración en la cámara de refrigeración para mantener las materias primas que requieren temperaturas más bajas en unas condiciones óptimas y evitar su deterioro.

A partir del cálculo de las necesidades de potencia se ha determinado que el espesor de los paneles sándwich sea de 120mm.

La potencia frigorífica necesaria en la cámara es de 18,05 kW y se ha seleccionado un equipo compacto de refrigeración llamado "monoblocks" que irá anclado al techo.

### **8.3.5 Instalación de iluminación**

Se ha diseñado y dimensionado una instalación de iluminación, descrita en el Anejo VII. Ingeniería de las obras, Subanejo VII. IV. Instalación de iluminación, con objeto de obtener un alumbrado adecuado en el edificio en interiores y exteriores para disminuir el riesgo de daños por una iluminación insuficiente en las zonas de circulación del edificio.

Para el alumbrado interior se emplean tres tipos de luminarias:

- Luminaria LED (High Bay HBX Philips Day-Brite o una con características similares) de 106 W y un flujo lumínico de 13000 lm con un rendimiento de 116lm/W. Este tipo de luminarias se encuentra en el área de producción y en los almacenes. Se instalan un total de 25 luminarias de este tipo.

- Luminaria LED (High Bay HBX Philips Day-Brite o una con características similares) de 142 W y un flujo lumínico de 17000 lm con un rendimiento de 120 lm/W. Este tipo de luminarias se encuentra en el almacén de materias primas que cuenta con 5 de este tipo.
- Luminaria DualLED (o una de características similares) de 60x60cm con una potencia de 35W, un flujo luminoso de 4900 lm y un rendimiento de 105 lm/W. Este tipo de luminarias se localizarán en toda la zona administrativa de la industria, en el laboratorio, la sala de mantenimiento y los muelles de recepción y expedición. La industria contará con un total de 71 luminarias de este tipo.

Para el alumbrado exterior se emplearán farolas LED (LED GLOBO u otra con características técnicas similares). La luminaria tipo Globo incorpora bombilla LED 50W que presenta un flujo luminoso de 4800 lm y se dispondrán sobre la fachada de la industria a 4 metros sobre el suelo. Se instalarán 16 luminarias de este tipo, 2 en cada fachada lateral separadas por una distancia de 10 metros y 6 en cada fachada longitudinal, separadas entre ellas una distancia de 9,17 metros.

Para el alumbrado de emergencia se emplearán luminarias LED (NEXTREMA LED400NW EB1 o una con características similares). Tiene un sistema Led compuesta de 4 LED mid-Power. La potencia de cada luminaria es de 6 W y tiene un flujo luminoso de 400 lúmenes. Se instalarán 34 luminarias de emergencia.

### **8.3.6 Instalación de electricidad**

Se ha diseñado y dimensionado la instalación eléctrica, descrita en el Anejo VII. Ingeniería de las obras, Subanejo VII.V. Instalación de electricidad, con objeto de abastecer de energía eléctrica a la industria para el correcto funcionamiento de los equipos de fuerza y de la instalación de las luminarias.

La instalación eléctrica de la industria estará conectada a una fuente de alimentación en los límites de baja tensión. Constará de una acometida desde la red eléctrica municipal hasta la caja general de protección y medida a la entrada de la industria, desde donde una derivación individual transmite la energía hasta el cuadro general situado en el pasillo del área administrativa. El cuadro general abastece a los siguientes cuadros secundarios.

El cuadro secundario CS1 alimenta los circuitos de alumbrado y de fuerza de los equipos y luminarias relativos a las oficinas, la sala de reuniones, la sala de espera, los aseos y vestuarios, el comedor, la entrada a fábrica, el pasillo, la sala de limpieza y exterior.

El cuadro secundario CS2 alimenta los circuitos de alumbrado y de fuerza de los equipos y luminarias relativos al almacén de material primas, del almacén de materias auxiliares, del almacén de residuos, la cámara de refrigeración y los muelles de recepción y expedición.

El cuadro secundario CS3 alimenta los circuitos de alumbrado y de fuerza de los equipos y luminarias relativos a las salas de pesado, amasado y formado.

El cuadro secundario CS4 alimenta los circuitos de alumbrado y de fuerza de los equipos y luminarias relativos a la zona de horneado, envasado, almacén de producto terminado, laboratorio y sala de mantenimiento.



### **8.3.7 Instalación de aire comprimido**

Se ha diseñado y dimensionado una instalación de aire comprimido, descrita en el Anejo VII. Ingeniería de las obras, Subanejo VII.VI Instalación de aire comprimido, con objeto de abastecer con aire comprimido a los silos y a la amasadora.

Esta instalación se diseña y calcula en base a las necesidades de aire comprimido a 6 bar de presión. Se ha seleccionado un equipo de compresor que se localizará en el almacén de materias primas próximo a los silos con una presión máxima de trabajo de 10 bares y un caudal de 70 m<sup>3</sup>/h. Este equipo comprime y almacena el aire para su distribución mediante tuberías con un diámetro de 90 mm en la tubería principal y de 30 mm en las tuberías de servicio. Se instalará una válvula de regulación de presión y llaves de corte en la tubería general y en cada ramificación.

### **8.3.8 Instalación de fontanería**

Se ha diseñado y dimensionado una instalación de fontanería, descrita en el Anejo VII. Ingeniería de las obras, Subanejo VII.VII Instalación de fontanería, con objeto de abastecer de agua tanto fría como caliente a los diferentes puntos de la industria.

Esta instalación cuenta con dos redes de agua, la red de agua fría y la red de agua caliente sanitaria (ACS) y cumple con el documento DB HS 4 Suministro de agua, concretamente, para el diseño y dimensionamiento se realizan en base a los apartados 3 y 4.

La red de agua fría se llevará a cabo con tuberías de polietileno de baja densidad (PE 40). Las partes de esta instalación son la acometida enterrada que une la red general del municipio con el contador y la red de distribución de agua frío del edificio y la red de distribución la cual permite que los aparatos dispongan del agua necesario.

La instalación de agua caliente sanitaria (ACS) está compuesta por una caldera alimentada con pellets que suministra el agua caliente. Esta agua será transportada hasta los aparatos que requieran ACS a través de tuberías de polietileno de baja densidad.

### **8.3.9 Instalación de saneamiento**

Se ha diseñado y dimensionado la red de saneamiento descrita en el Anejo VII. Ingeniería de las obras, Subanejo VII. VIII. Instalación de saneamiento, con objeto de que la nave disponga de los medios adecuados para evacuar las aguas residuales generadas por la industria y las aguas pluviales generadas por las precipitaciones atmosféricas y las escorrentías así como cumplir la exigencia básica HS 5 Evacuación de aguas, que detalla la manera de realizar la evacuación con unas garantías de salud e higiene y con un bajo impacto ambiental.

La instalación de saneamiento es mixta, es decir, está dividida en la red de aguas pluviales y la red de aguas industriales, que se vierten en un mismo colector y desemboca en la red de saneamiento municipal.

La red de aguas pluviales está compuesta por canalones, bajantes, colectores, arquetas y sumideros que transportarán el agua acumulada en las cubiertas y en la zona hormigonada hasta una arqueta donde se unen las aguas pluviales y residuales.

La red de aguas residuales está compuesta por cierres hidráulicos tipo sifón, derivaciones individuales, ramales colectores, colectores principales, arquetas de paso y arquetas sifónicas.

## **9 MEMORIA CONSTRUCTIVA**

La memoria constructiva se encuentra detallada en el Subanejo VII.I Cálculo de la estructura y la finalidad de esta es la justificación de la solución propuesta y la descripción del método de cálculo utilizado y de los materiales utilizados teniendo en consideración la normativa vigente.

En el cálculo estructural se detallan los cálculos y procedimientos llevados a cabo para determinar las secciones de los elementos estructurales, los criterios con los que se han calculado dichos elementos tales como las cargas, tanto vivas como muertas, los factores de seguridad y sísmicos y los materiales para los que se ha realizado el cálculo.

La estructura se ha realizado en acero laminado S275J0 utilizando diferentes perfiles de las series IPE y HEA para las vigas, pórticos y correas.

Para el cálculo de las solicitaciones y el dimensionado de los elementos estructurales, se ha empleado el programa de Metalpla en su versión Metalpla XE11 Plus. Con el programa citado se ha realizado el cálculo y dimensionamiento de la estructura y cimentación de la nave.

## **10 CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN**

En el presente apartado se presentan los objetivos de cumplimiento de los Documentos Básicos del Código Técnico de Edificación que se han tenido en cuenta en la redacción del proyecto.

### **10.1 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. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "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 Documento Básico 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.

### **10.2 DOCUMENTO BÁSICO-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**

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

Las medidas para la protección contra incendios están especificadas en el Anejo X. Estudio de protección contra incendios.

### **10.3 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.

Este Documento Básico tiene nueve exigencias básicas de Seguridad de Utilización y Accesibilidad:

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

## **10.4 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.

Para este proyecto, se exige el cumplimiento de las siguientes exigencias básicas:

- Exigencia básica HS 1 Protección frente a la humedad
- Exigencia básica HS 2 Recogida y evacuación de residuos
- Exigencia básica HS 3 Calidad del aire interior
- Exigencia básica HS 4 Suministro de agua
- Exigencia básica HS 5 Evacuación de aguas
- Exigencia básica HS 6 Protección frente a la exposición al radón

## **10.5 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.

Los datos sobre la acústica de la industria y las medidas para reducir el ruido se detallan en el Anejo XI. Estudio de protección contra el ruido.

## **10.6 DOCUMENTO BÁSICO-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.

En el Anejo XII. Estudio de la eficiencia energética se detalla la documentación para el ahorro de energía en este proyecto.

Para la ejecución del proyecto se cumplen los siguientes requisitos de ahorro energético:

HE 0: Limitación del consumo energético

HE 1: Limitación de la demanda energética

HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

HE 3: La eficiencia energética de las instalaciones de iluminación cumple con las exigencias en cada área.

HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

HE 6: El aparcamiento cuenta con las dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos

## 11 PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

En el Anejo IX. Programación para la ejecución, se detallan las fases de ejecución de la obra, la duración de cada una de ellas, las precedencias y las fechas programadas para la realización de cada una (se muestran en la siguiente tabla).

La duración de la ejecución de la obra desde que se solicitan los permisos, autorizaciones y licencias hasta su recepción definitiva será de 179 días laborables teniendo en cuenta que las jornadas laborales son de 8 horas de lunes a viernes y el calendario festivo de España, Castilla y León y Valladolid. La ejecución comenzará el 2 de mayo de 2023 y finalizará el 5 de enero de 2024.

En la tabla siguiente se detallan los datos necesarios para la programación de la obra y a partir de ella se construye el diagrama Gant (mostrado a continuación) y el grafo Pert.

Tabla 5: Actividades de obra, actividades predecesoras, duración y fechas de inicio y final

Tarea	Predecesora	Duración (días)	Comienzo	Final
1. Consecución de permisos, autorizaciones y licencias	-	50	02/05/2023	10/07/2023
2. Replanteo de las obras	1	2	11/07/2023	12/07/2023
3. Acondicionamiento del terreno	2	15	13/07/2023	02/08/2023
4. Cimentaciones, saneamiento y toma a tierra	3	10	03/08/2023	16/08/2023
5. Estructuras	4	25	17/08/2023	20/09/2023
6. Cubiertas	5	5	21/09/2023	27/09/2023
7. Fachadas y particiones	6	20	28/09/2023	25/10/2023
8. Instalaciones	7	15	26/10/2023	15/11/2023
9. Aislamientos e impermeabilizaciones	8	5	16/11/2023	22/11/2023
10. Revestimientos y acabados	9	10	23/11/2023	06/12/2023
11. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	10	15	07/12/2023	27/12/2023



Aunque el impacto de este proyecto es positivo ya que va a suponer un gran aporte económico al municipio, se han de seguir unas medidas preventivas para disminuir los impactos negativos que se puedan causar.

## 14 ESTUDIO ECONÓMICO

Con objeto de evaluar la viabilidad económica del proyecto se realiza una estimación de los pagos y los cobros durante la vida útil máxima estimada para el proyecto, 30 años.

A partir de estos datos, mediante la hoja de cálculo "VALPROIN" se calculan el Valor actual neto (VAN), la Tasa interna de rendimiento (TIR), la Relación beneficio/inversión (Q) y el tiempo de recuperación. Estos indicadores permiten llevar a cabo la valoración de los dos supuestos propuestos, el primero de ellos mediante una financiación propia total y el segundo con una financiación ajena con un préstamo del 50% a un 6% de interés a pagar en 10 años. También se ha realizado un análisis de sensibilidad para ambos supuestos.

Una vez valorados los dos supuestos planteados, cuyos indicadores principales se resumen en la siguiente tabla, se comparan y valoran los resultados obtenidos.

Tabla 6: Resumen de los indicadores de rentabilidad

INDICADORES				
Tipo financiación	Valor actual neto (VAN)	Tasa interna de rendimiento (TIR)	Relación beneficio/inversión	Tiempo recuperación
F. propia	1.269.936,72	13,57%	0,79	9 años
F. ajena	1.536.179,02	19,71%	1,92	7 años

En ambos supuestos se obtiene una elevada rentabilidad teniendo flujos de caja positivos todos los años en ambos supuestos a excepción del primer año debido a que se realiza la inversión inicial y que la producción no es la máxima para la que se ha diseñado la industria. También se obtienen indicadores favorables y análisis de sensibilidad positivos en las dos propuestas.

Analizando los dos tipos de financiación, se recomienda la financiación ajena como la más rentable y aconsejable para el promotor ya que supone el capital propio a aportar inicialmente es menor y el tiempo de recuperación también es inferior. Este tipo de financiación también presenta unas tasas de rendimiento superiores y una mayor relación beneficio inversión ya que los beneficios son superiores, es decir el VAN es mayor y el capital propio a invertir es menor.

La conclusión más importante de este estudio es que el proyecto es viable económicamente en ambos casos.

## 15 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

### Resumen del presupuesto de ejecución material

<b>1 Acondicionamiento del terreno</b>	<b>82.124,24</b>
<b>2 Cimentaciones</b>	<b>22.411,79</b>
<b>3 Estructuras</b>	<b>31.658,69</b>
<b>4 Fachadas y particiones</b>	<b>224.916,70</b>
<b>5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares</b>	<b>32.682,60</b>
<b>6 Remates y ayudas</b>	<b>5.416,06</b>
<b>7 Instalaciones</b>	<b>99.389,50</b>
<b>8 Aislamientos e impermeabilizaciones</b>	<b>25.314,19</b>
<b>9 Cubiertas</b>	<b>85.557,98</b>
<b>10 Revestimientos y trasdosados</b>	<b>187.901,06</b>
<b>11 Señalización y equipamiento</b>	<b>8.089,48</b>
<b>12 Urbanización interior de la parcela</b>	<b>7.836,66</b>
<b>13 Gestión de residuos</b>	<b>13.898,22</b>
<b>14 Control de calidad y ensayos</b>	<b>1.988,78</b>
<b>15 Seguridad y salud</b>	<b>11.651,59</b>
<b>Total.....:</b>	<b>840.837,54</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **OCHOCIENTOS CUARENTA MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.**

<b>Presupuesto de ejecución material (PEM)</b>	<b>840.837,54</b>
13% de gastos generales (GG)	109.308,88
6% de beneficio industrial (BI)	50.450,25
Suma (GG y BI)	1.000.596,67
21% de I.V.A.	210.125,30
<b>Presupuesto de ejecución por contrata con I.V.A.</b>	<b>1.210.721,97</b>

### Instalación de maquinaria y mobiliario (MM)

Maquinaria y mobiliario	264.237,49
21% de I.V.A.	55.489,87
<b>Total instalación de maquinaria y mobiliario (MM)</b>	<b>319.727,36</b>

### Honorarios (H)



---

Redacción del proyecto 2% sobre PEM + maquinaria sin I.V.A.	22.101,50
Dirección de obra 2% sobre PEM + maquinaria sin I.V.A.	22.101,50
Redacción Seguridad y Salud 1% sobre PEM	8.408,38
Coordinación Seguridad y Salud 1% sobre PEM	8.408,38
Suma	61.019,76

---

21% de I.V.A.	12.814,15
---------------	-----------

---

<b>Total honorarios (H)</b>	<b>73.833,91</b>
-----------------------------	------------------

<b>Presupuesto para conocimiento del promotor</b>	<b>1.604.283,24</b>
---	---------------------

---

**Asciende el presupuesto total para conocimiento del promotor a la expresada cantidad de UN MILLÓN SEISCIENTOS CUATRO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS Y VEINTICUATRO CÉNTIMOS**

En Valladolid, a 20 de diciembre de 2022



Ángela Asensio de la Riva

Alumna del Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **ANEJO I: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS**

## ÍNDICE ANEJO I: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1	INTRODUCCIÓN .....	3
2	METODOLOGÍA.....	3
3	DIRECTRICES DEL PROMOTOR.....	3
4	IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS .....	4
5	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS .....	4
5.1	Materias primas.....	4
5.1.1	Identificación de alternativas .....	4
5.1.2	Criterios de evaluación .....	4
5.1.3	Valoración de alternativas .....	4
5.1.4	Conclusión .....	5
5.2	Capacidad productiva.....	5
5.2.1	Identificación de alternativas .....	5
5.2.2	Criterios de evaluación .....	5
5.2.3	Valoración de alternativas .....	6
5.2.4	Conclusión .....	7
5.3	FORMADORA de galletas.....	7
5.3.1	Identificación de alternativas .....	7
5.3.2	Criterios de evaluación .....	7
5.3.3	Valoración de alternativas .....	7
5.3.4	Conclusión .....	8
5.4	Turnos de trabajo .....	8
5.4.1	Identificación de alternativas .....	8
5.4.2	Criterios de evaluación .....	8
5.4.3	Valoración de alternativas .....	8
5.4.4	Conclusión .....	9
5.5	Material de la estructura de la nave .....	9
5.5.1	Identificación de alternativas .....	9
5.5.2	Criterios de evaluación .....	10
5.5.3	Valoración de alternativas .....	10
5.5.4	Conclusión .....	11
5.6	Material de la cubierta .....	11
5.6.1	Identificación de alternativas .....	11
5.6.2	Criterios de evaluación .....	11
5.6.3	Valoración de alternativas .....	12
5.6.4	Conclusión .....	12
6	CONCLUSIONES.....	13

## 1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es evaluar las posibles alternativas que se deben tener en cuenta a la hora de realizar el proyecto de una industria de galletas en cuanto a la construcción, al diseño y a la puesta en funcionamiento y elegir la mejor de ellas.

Para el estudio de las alternativas se ha estudiado la forma más viable de conseguir una opción dentro de las posibles alternativas aplicando varios criterios, siendo la más adecuada de acuerdo con el proyecto que se va a desarrollar de tal manera que se reduzcan los costes económicos y se busque una mayor eficiencia tecnológica en las instalaciones, se optimicen los recursos y se cumplan los criterios del promotor.

Una vez determinadas las opciones, se hace un sumatorio y se escoge la alternativa que posea mayor puntuación, es decir, la opción con una mayor viabilidad y sea la más adecuada.

## 2 METODOLOGÍA

El método que vamos a utilizar para el estudio de alternativas es el análisis multicriterio. Se va a elegir entre una serie de alternativas, a las cuales se les aplican varios criterios, como puede ser, criterios técnicos, económicos, sociales, medioambientales, los cuales tiene unos valores previamente establecidos, con los que se puntúan.

A continuación, se hace un sumatorio y se escoge la alternativa que posea mayor puntuación, es decir que represente la opción con una mayor viabilidad y sea la más adecuada.

El método que vamos a utilizar para el estudio de alternativas en el análisis multicriterio. Este análisis consiste en asignar a cada criterio de cada alternativa una puntuación (en este caso, entre 0 y 1, siendo 1 lo más conveniente y 0 lo menos, aunque podría ser entre cualquier intervalo). Este valor se ha de multiplicar por un valor, que corresponde con una estimación que le da el propio proyectista (también entre 0 y 1).

## 3 DIRECTRICES DEL PROMOTOR

El promotor, Luis Teodoro Asensio, ha determinado unas directrices que se han de cumplir y por tanto se han de tener en cuenta en la elección de las alternativas.

Las directrices son las siguientes:

- Localización: la industria se debe situar en una de las parcelas pertenecientes al dueño en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid) de tal manera que se proporcione empleo en la zona.
- Aunque el porcentaje de población celiaca sea muy pequeño, parte o la totalidad de la producción ha de ser sin gluten, por motivos familiares y debido al incremento de la población celiaca.
- Conseguir la máxima rentabilidad posible, maximizando beneficios y minimizando los costes.
- Se ha de cumplir la normativa existente
- Construcción de la industria teniendo en cuenta el impacto ambiental y con la máxima seguridad y salud laboral

## 4 IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS

Teniendo en cuenta las preferencias del promotor, las alternativas que se van a estudiar son las siguientes:

- Materias primas
- Capacidad productiva
- Formadora de galletas
- Turnos de trabajo
- Materiales de la estructura de la nave
- Materiales para la cubierta

A la hora de diseñar esta industria se has planteado las siguientes alternativas:

## 5 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

### 5.1 MATERIAS PRIMAS

#### 5.1.1 Identificación de alternativas

En ese apartado se decidirá si se utilizan harinas únicamente sin gluten o si también se usaran harinas con gluten, por tanto, habrá dos alternativas:

- Alternativa 1: el uso de harinas sin gluten
- Alternativa 2: el uso de harinas sin gluten y con gluten.

#### 5.1.2 Criterios de evaluación

Estos son los criterios en los que nos debemos basar para la elección de la alternativa más conveniente, los cuales son ponderados del 0 al 1:

- Criterio 1: Higiene 0,6
- Criterio 2: Coste 0,1
- Criterio 3: Tiempo 0,3

#### 5.1.3 Valoración de alternativas

- Alternativa 1: el uso de harinas sin gluten  
Criterio 1 (Higiene): aunque la higiene y la limpieza son muy importantes, no hace falta que se hagan varias diarias (cuando se cambia de producción)  
Ponderación: 0.8  
Criterio 2 (Coste): el coste de los productos aptos para celíacos de por si son elevados, pero teniendo en cuenta que uno de los requisitos del promotor es que, al menos una parte, se fabrique con la ausencia de esta proteína este criterio no tiene mucha importancia  
Ponderación: 0.4  
Criterio 3 (Tiempo): el tiempo en realizar únicamente producción sin gluten es inferior a la otra alternativa.  
Ponderación: 0.7
- Alternativa 2: el uso de harinas sin y con gluten

Criterio 1 (Higiene): al producir tanto galletas sin gluten como con gluten, el riesgo de que haya contaminación cruzada es mucho mayor y por tanto la limpieza debe ser mucho más frecuente.

Ponderación: 0.3

Criterio 2 (Coste): como lo que hace superior el coste es el de los productos aptos para celíacos, no varía en cuanto al anterior

Ponderación: 0.7

Criterio 3 (Tiempo): al realizar un tipo con alérgenos y otro que no el tiempo que se invertiría sería superior ya que habría que esperar a que se finalizara todo el proceso de los tipos sin alérgenos para empezar el otro tipo para evitar que se contamine la producción.

Ponderación: 0.2

Tabla 1: Evaluación de las materias primas

Criterios (ponderación)	Galletas sin gluten		Galletas con y sin gluten	
	Valor	Valor ponderado	Valor	Valor ponderado
Higiene (0.6)	0,8	0.42	0,3	0.18
Coste (0.1)	0,4	0.04	0,7	0.07
Tiempo (0.3)	0,7	0.21	0,2	0.14
<b>Suma</b>		<b>0.67</b>		<b>0.39</b>

#### 5.1.4 Conclusión

La alternativa más adecuada en este proyecto es la primera, es decir la producción únicamente de productos sin gluten.

## 5.2 CAPACIDAD PRODUCTIVA

### 5.2.1 Identificación de alternativas

En cuanto a la capacidad productiva se va a estudiar el número de líneas de producción para la fabricación de que se van a utilizar con el objetivo de encontrar la opción más rentable.

Las opciones son las siguientes:

- Alternativa 1: una línea de producción
- Alternativa 2: dos líneas de producción
- Alternativa 3: tres líneas de producción

### 5.2.2 Criterios de evaluación

Estos son los criterios en los que nos debemos basar para la elección de la alternativa más conveniente, los cuales son ponderados del 0 al 1:

- Criterio 1: Producción 0,35

- Criterio 2: Coste 0,45
- Criterio 3: Espacio 0,2

### 5.2.3 Valoración de alternativas

- Alternativa 1: una línea de producción  
 Criterio 1 (Producción): al haber sólo una línea de producción, solo se podrá realizar un tipo de producto a la vez.  
 Ponderación: 0,3  
 Criterio 2 (Coste): por el contrario, con una línea el coste es el menor de los tres.  
 Ponderación: 0,5  
 Criterio 3 (Espacio): al igual que en anterior criterio, esta alternativa es la más favorable en este aspecto ya que es la que menos ocupa.  
 Ponderación: 0,5
  
- Alternativa 2: dos líneas de producción  
 Criterio 1 (Producción): al haber dos líneas, se podrán realizar dos tipos de galletas de manera simultánea.  
 Ponderación: 0,4  
 Criterio 2 (Coste): el coste de esta alternativa será intermedio entre las otras dos.  
 Ponderación: 0,4  
 Criterio 3 (Espacio): por la misma razón que con los anteriores criterios, el espacio que se necesitará será un término medio entre lo que se necesitaría con una línea y con tres.  
 Ponderación: 0,4
  
- Alternativa 3: tres líneas de producción  
 Criterio 1 (Producción): la producción será mayor que en las otras dos alternativas ya que se podrían realizar tres tipos de galletas simultáneamente.  
 Ponderación: 0,5  
 Criterio 2 (Coste): el coste será el más elevado de las tres alternativas, tanto por que hay más maquinaria como por la energía eléctrica que se necesita.  
 Ponderación: 0,3  
 Criterio 3 (Espacio): el espacio necesario para que haya tres líneas de producción, es mucho mayor que al necesario en las otras dos alternativas.  
 Ponderación: 0,3

Tabla 2: Evaluación de la capacidad productiva

Criterios (ponderación)	Una línea de producción		Dos líneas de producción		Tres líneas de producción	
	Valor	Valor ponderado	Valor	Valor ponderado	Valor	Valor ponderado
Producción (0,35)	0,3	0,105	0,4	0,14	0,5	0,24
Coste (0,45)	0,5	0,225	0,4	0,18	0,2	0,09

Espacio (0,2)	0,5	0,1	0,4	0,08	0,3	0,06
<b>Suma</b>		<b>0,43</b>		<b>0,4</b>		<b>0,39</b>

#### 5.2.4 Conclusión

La alternativa más adecuada en este proyecto es la primera, es decir, que solo haya una única línea de producción.

### 5.3 FORMADORA DE GALLETAS

#### 5.3.1 Identificación de alternativas

En este apartado se va a analizar qué tipo de formadora es más conveniente para este tipo de productos.

Se van a analizar dos tipos, la formadora por moldeo rotatorio, que consiste en dos rodillos entre los que pasa la masa, uno de ellos tiene incisiones con la forma de la galleta y el otro ejerce presión por lo que la masa entra en dichas incisiones. El otro tipo es la formadora por corte por alambre que se trata de una cámara a presión que impulsa la masa a unos orificios con la forma de la galleta y esta es cortada con una cuchilla.

Por tanto, las alternativas a analizar son las siguientes:

Formadora por moldeo rotatorio

Formadora por corte por alambre

#### 5.3.2 Criterios de evaluación

Estos son los criterios en los que nos debemos basar para la elección de la alternativa más conveniente, los cuales son ponderados del 0 al 1:

- Criterio 1: Uniformidad de las galletas (0,4)
- Criterio 2: Rendimiento (0,35)
- Criterio 3: Mantenimiento (0,25)

#### 5.3.3 Valoración de alternativas

- Alternativa 1: Formadora por moldeo rotatorio

Criterio 1 (Uniformidad de las galletas): es una máquina muy precisa por lo que el producto final es muy uniforme.

Ponderación: 0,8

Criterio 2 (Rendimiento): este tipo de formadora tiene una alta producción en comparación con otro tipo de máquinas por lo que el rendimiento es mayor.

Ponderación: 0,8

Criterio 3 (Mantenimiento): esta máquina necesita un mantenimiento mayor que en otro tipo ya que los rodillos han de irse renovando cada cierto tiempo.

Ponderación: 0,4

- Alternativa 2: Formadora por corte por alambre



Criterio 1 (Uniformidad de las galletas): en este formado se producen bordes irregulares por lo que el producto final no es tan uniforme como el que se obtiene con la formadora por moldeo rotatorio.

Ponderación: 0,4

Criterio 2 (Rendimiento): este tipo de formadora tiene un rendimiento bastante menos que el otro tipo.

Ponderación: 0,5

Criterio 3 (Mantenimiento): el coste de mantenimiento de este tipo es mucho menor que el anterior ya que se trata de una maquina más sencilla.

Ponderación: 0,7

Tabla 3: Evaluación de la formadora de galletas

Criterios (ponderación)	Formadora por moldeo rotativo		Formadora por corte por alambre	
	Valor	Valor ponderado	Valor	Valor ponderado
Uniformidad de las galletas (0,4)	0,8	0,32	0,4	0,16
Rendimiento (0,35)	0,8	0,28	0,5	0,175
Mantenimiento (0,25)	0,4	0,1	0,7	0,175
<b>Suma</b>		<b>0,7</b>		<b>0,51</b>

#### 5.3.4 Conclusión

La alternativa más adecuada en este proyecto es la primera, es decir, que la formadora sea por moldeo rotativo.

### 5.4 TURNOS DE TRABAJO

#### 5.4.1 Identificación de alternativas

En ese apartado se decidirá cuántos turnos de trabajo habrá, únicamente turno de mañana o de mañana y de tarde, por lo que habrá dos alternativas:

- Alternativa 1: un único turno de trabajo, turno de mañana
- Alternativa 2: dos turnos de trabajo, uno de mañana y otro de tarde

#### 5.4.2 Criterios de evaluación

Estos son los criterios en los que nos debemos basar para la elección de la alternativa más conveniente, los cuales son ponderados del 0 al 1:

- Criterio 1: Producción (0,3)
- Criterio 2: Coste (0,5)
- Criterio 3: Alteraciones personales (0,2)

#### 5.4.3 Valoración de alternativas

- Alternativa 1: turno de mañana

Criterio 1 (Producción): la producción al solo haber un turno será menor

Ponderación: 0.3

Criterio 2 (Coste): el coste de un solo turno, al haber menos operarios, será el menor de las alternativas.

Ponderación: 0.8

Criterio 3 (Alteraciones personales): al tener un horario fijo, los operarios pueden tener una rutina y no alterar su vida ajena a la laboral.

Ponderación: 0.9

- Alternativa 2: turno de mañana y tarde

Criterio 1 (Producción): la producción será mayor que al haber solo un turno.

Ponderación: 0.6

Criterio 2 (Coste): el coste será mayor que en la primera alternativa ya que el número de operarios y las horas en funcionamiento serán mayores.

Ponderación: 0.3

Criterio 3 (Alteraciones personales): debe haber turnos rotativos, lo que causa un trastorno en la vida de los operarios ya que no pueden llevar una rutina y hay que cuadrar las horas de descanso a no ser que los turnos sean fijos.

Ponderación: 0.4

Tabla 4: Evaluación de los turnos de trabajo

Criterios (ponderación)	Turno de mañana		Turnos de mañana y de tarde	
	Valor	Valor ponderado	Valor	Valor ponderado
Producción (0,3)	0,3	0,09	0,6	0,18
Coste (0,5)	0,8	0,4	0,3	0,15
Alteraciones personales (0,2)	0,9	0,18	0,4	0,08
<b>Suma</b>		<b>0,67</b>		<b>0,41</b>

#### 5.4.4 Conclusión

La alternativa más adecuada en este proyecto es la primera, es decir que solo haya turno de mañana.

## 5.5 MATERIAL DE LA ESTRUCTURA DE LA NAVE

### 5.5.1 Identificación de alternativas

Para este apartado hay tres alternativas:

- Alternativa 1: hormigón armado prefabricado

- Alternativa 2: hormigón armado in situ
- Alternativa 3: acero estructural

### 5.5.2 Criterios de evaluación

Estos son los criterios en los que nos debemos basar para la elección de la alternativa más conveniente, los cuales son ponderados del 0 al 1:

- Criterio 1: Coste (0,4)
- Criterio 2: Rapidez en la ejecución (0,3)
- Criterio 3: Durabilidad (0,1)
- Criterio 4: Aptitud (0,2)

### 5.5.3 Valoración de alternativas

- Alternativa 1: hormigón armado prefabricado  
Criterio 1 (Coste): el hormigón es ligeramente más económico que el acero, pero necesita más mano de obra y más maquinaria ya que su puesta en obra es más compleja y tiene que venir en un transporte especial.  
Ponderación: 0.5  
Criterio 2 (Rapidez en la ejecución): la rapidez en esta alternativa es rápida en comparación con el otro tipo de hormigón.  
Ponderación: 0.3  
Criterio 3 (Durabilidad): la vida útil de las tres alternativas es muy similar  
Ponderación: 0.6  
Criterio 4 (Aptitud): a pesar de que es un material apto para la construcción de industrias agroalimentarias, al ser un material poroso, es menos conveniente que el acero.  
Ponderación: 0.6
- Alternativa 2: hormigón armado in situ  
Criterio 1 (Coste): el hormigón es ligeramente más económico que el acero, pero necesita más mano de obra y más maquinaria ya que su puesta en obra es más compleja y se necesita un transporte especial.  
Ponderación: 0.5  
Criterio 2 (Rapidez en la ejecución): al tener que prepararse en el momento de la puesta en obra, es un proceso más lento.  
Ponderación: 0.4  
Criterio 3 (Durabilidad): la vida útil de las tres alternativas es muy similar  
Ponderación: 0.5  
Criterio 4 (Aptitud): a pesar de que es un material apto para la construcción de industrias agroalimentarias, al ser un material poroso, es menos conveniente que el acero.  
Ponderación: 0.6
- Alternativa 3: acero estructural  
Criterio 1 (Coste): el precio del material es más elevado que el del hormigón, pero se necesita menos cantidad.  
Ponderación: 0.8

Criterio 2 (Rapidez en la ejecución): la ejecución con este tipo de material es la más rápida ya que las piezas vienen elaboradas y solo hace falta unir las mediante soldaduras u otro tipo de unión.

Ponderación: 0.9

Criterio 3 (Durabilidad): la vida útil de las tres alternativas es muy similar

Ponderación: 0.4

Criterio 4 (Aptitud): el acero es un material apto para el sector agroalimentario y seguro

Ponderación: 0.7

Tabla 5: Evaluación del material de la estructura de la nave

Criterios (ponderación)	Hormigón armado prefabricado		Hormigón armado in situ		Acero estructural	
	Valor	Valor ponderado	Valor	Valor ponderado	Valor	Valor ponderado
Coste (0,4)	0,5	0,2	0,5	0,22	0,8	0,32
Rapidez en la ejecución (0,3)	0,3	0,09	0,4	0,12	0,9	0,27
Durabilidad (0,1)	0,6	0,06	0,5	0,05	0,4	0,04
Aptitud (0,2)	0,6	0,12	0,6	0,12	0,7	0,14
<b>Suma</b>		<b>0,47</b>		<b>0,51</b>		<b>0,77</b>

#### 5.5.4 Conclusión

La alternativa más adecuada en este proyecto es la de usar acero estructural para la nave.

## 5.6 MATERIAL DE LA CUBIERTA

### 5.6.1 Identificación de alternativas

En ese apartado se decidirá que material se va a utilizar para la cubierta:

- Alternativa 1: chapa
- Alternativa 2: panel sándwich (prefabricado)

### 5.6.2 Criterios de evaluación

Estos son los criterios en los que nos debemos basar para la elección de la alternativa más conveniente, los cuales son ponderados del 0 al 1:

- Criterio 1: Aislamiento 0,55
- Criterio 2: Coste 0,25
- Criterio 3: Peso propio sobre la estructura 0,2

### 5.6.3 Valoración de alternativas

- Alternativa 1: chapa  
 Criterio 1 (Aislamiento): no es buena aislante térmico y en una industria alimentaria es importante tener un control de la temperatura.  
 Ponderación: 0.2  
 Criterio 2 (Coste): se trata de un material económico  
 Ponderación: 0.6  
 Criterio 3 (Peso propio sobre la estructura): es un material ligero por lo que reduce la carga de la estructura.  
 Ponderación: 0.6
  
- Alternativa 2: panel sándwich (prefabricado)  
 Criterio 1 (Aislamiento): es buen aislante térmico ya que está formado por dos placas y entre medias un material aislante.  
 Ponderación: 0.9  
 Criterio 2 (Coste): tiene un precio más elevado que la anterior alternativa, pero la relación calidad-precio es mucho mejor.  
 Ponderación: 0.5  
 Criterio 3 (Peso propio sobre la estructura): son un tipo de paneles que forman una cubierta que permite aligerar cargas en la estructura ya que tiene una densidad baja y como ya he nombrado en el criterio uno, están formadas por dos chapas de acero unidas por una capa de aislante.  
 Ponderación: 0.7

Tabla 6: Evaluación del material de la cubierta

Criterios (ponderación)	Chapa		Panel sándwich	
	Valor	Valor ponderado	Valor	Valor ponderado
Aislamiento (0,55)	0,2	0,11	0,9	0,495
Coste (0,25)	0,6	0,15	0,5	0,125
Peso propio sobre la estructura (0,2)	0,6	0,12	0,7	0,14
<b>Suma</b>		<b>0,38</b>		<b>0.76</b>

### 5.6.4 Conclusión

La alternativa más adecuada en este proyecto es que la cubierta sea panel sándwich.

## 6 CONCLUSIONES

Gracias al estudio de alternativas que se ha realizado, se han decidido una serie de opciones que posteriormente serán tenidas en cuenta. En cuanto a la elección de las materias primas empleadas en el proceso productivo, se ha optado por emplear únicamente productos sin gluten por la posibilidad de que haya contaminación cruzada. En cuanto a la capacidad productiva, la elección más conveniente es que solo haya una línea de producción. En cuanto a la elección de la formadora de galletas, la alternativa más adecuada es la de por moldeo rotativo. En cuanto a los turnos de trabajo, la mejor elección es que haya un único turno, de mañana, debido al coste económico. El material con el que se construirá la estructura de la nave es el acero estructural, al ser el que mayores ventajas ofrece teniendo en cuenta el coste y la rapidez de ejecución. En cuanto al de material de la cubierta, serán paneles sándwich prefabricados, debido principalmente porque tienen buen aislamiento térmico

# DOCUMENTO I. MEMORIA

## ANEJO II: FICHA URBANÍSTICA

## ÍNDICE ANEJO II: FICHA URBANÍSTICA

1	FICHA URBANÍSTICA .....	3
---	-------------------------	---



# 1 FICHA URBANÍSTICA

Proyecto de: Proyecto de una Industria de elaboración de galletas en el municipio de Piña de esgueva (Valladolid)  
 Localización:  
 Municipio y Provincia: Piña de Esgueva (Valladolid)  
 Autor y Titulación: Ángela Asensio de la Riva, alumna del Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias  
 Promotor: Luis Teodoro Asensio Marín

## Situación urbanística de la parcela

### Planeamiento municipal en vigor

- Plan General de Ordenación Urbana
  - Normas Urbanísticas Municipales
  - Delimitación de Suelo Urbano
  - Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial

### Planeamiento de desarrollo y gestión

- Estudio de Detalle
- Plan Parcial
  - Plan Especial
  - Proyecto de Actuación

### Clasificación del suelo:

#### Uso característico

Residencial                       Industrial                      Comercial                      Dotacional/Servicios  
 Otros

## Condiciones de la edificación

Parámetro	En normativa	En proyecto	Cumple
Parcelación (m <sup>2</sup> )	15581	3500,14	SI
Ocupación máxima	100%	22,46%	SI
Edificabilidad	0,75 m <sup>2</sup> techo/m <sup>2</sup> suelo	-	
Retranqueos a fachada (m)	5,00	>5,00	SI
Retranqueos a linderos (m)	5,00	>5,00	SI
Altura máxima edificación (m)	10	9	SI
Número máximo de plantas sobre rasante	2	1	SI
Pendiente de cubierta	No especifica	20%	SI
Fondo máximo edificable	No especifica	No especifica	SI

## Grado de urbanización

Servicio	Existente	Proyectado
Red de agua	SI	SI
Alcantarillado	NO	SI
Energía eléctrica	SI	SI
Acceso rodado	SI	SI
Pavimentación	NO	SI

## Observaciones

--

Declaración formulada por la alumna de Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias que suscribe bajo su responsabilidad.

Alumno: Ángela Asensio de la Riva  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

En Valladolid, a 10 de Junio de 2022.

La Autora: Ángela Asensio de la Riva

Firmado:



# DOCUMENTO I. MEMORIA

## ANEJO III: ESTUDIO DE MERCADO

## ÍNDICE ANEJO III: ESTUDIO DE MERCADO

1	INTRODUCCIÓN .....	3
2	SITUACIÓN DEL SECTOR .....	3
2.1	Situación actual del sector en España .....	3
2.2	Situación actual del sector en Castilla y León .....	4
2.3	Situación actual del sector en Valladolid .....	5
3	COMPETENCIA .....	6
4	POBLACIÓN CELIACA EN ESPAÑA .....	7
5	EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN CELÍACA EN ESPAÑA .....	9
6	EVOLUCIÓN DEL SECTOR DE GALLETAS SIN GLUTEN EN ESPAÑA .....	9
7	CONCLUSIONES.....	11

## 1 INTRODUCCIÓN

La función de este estudio es predecir los gustos del público y por tanto sus compras con el fin de optimizar los recursos para adaptarse mediante estrategias de marketing y conseguir mayor rentabilidad, ya que, diversos estudios han demostrado que las industrias que se centran en los gustos de los clientes generan un aumento entre el 20 y el 30% de satisfacción y por tanto en los ingresos. También tiene como función determinar si es viable o no invertir en determinado negocio.

En este apartado se va a estudiar la situación de este sector a nivel nacional y provincial ya que no se pretende comercializar el producto a nivel internacional (por lo menos, cuando se realice la industria, si hay una ampliación, se podría analizar la comercialización internacional). Dado que es un producto sin un alérgeno principal como es el gluten, también se va a estudiar la evolución de la celiaquía en los últimos años, dado que en los últimos años ha aumentado la población con esta enfermedad.

Un estudio de mercado también analiza la oferta y la demanda por lo que también se estudiará y se obtendrá información de la competencia. En este sector, al igual que en el sector panadero se diferencian los siguientes dos grupos:

- De producción industrial: tiene una gran producción y se puede distribuir por un mayor campo que las de producción artesanal. El proyecto de nuestra industria entra dentro de este grupo
- De producción artesanal: la producción es bastante pequeña ya que es un producto mucho más perecedero que normalmente tiene que comercializarse en el mismo día.

## 2 SITUACIÓN DEL SECTOR

### 2.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR EN ESPAÑA

Debido a la pandemia COVID-19, el consumo de este tipo de alimentos ha incrementado en el hogar y ha disminuido fuera de este.

Por esta misma razón, la forma de vida de la mayoría de la gente ha sufrido grandes cambios, y, por tanto, la alimentación de la población también. Esto implica que determinados grupos de alimentos se hayan visto perjudicados y otros beneficiados, como es el caso del sector de las galletas.

Este sector no solo se ha beneficiado a nivel nacional, ya que ha aumentado en casi un 8% si no también la facturación general, ya que ha aumentado en un 6%. En este crecimiento aparte de que ha aumentado la producción nacional, también ha influido que han disminuido las importaciones.

Las exportaciones también han aumentado, aunque de manera más modulada que el comercio nacional. Aunque todos los años aumenta gradualmente, últimamente también ha influido que las ventas de cacao y chocolate exteriores han disminuido en gran medida.

Principales Magnitudes	Millones de €					Toneladas métricas (miles)				
	2018	2019	2020	%19/18	%20/19	2018	2019	2020	%19/18	%20/19
Facturación Total	1.257,1	1.309,2	1.390,2	4,1%	6,2%	409,9	428,6	459,2	4,6%	7,1%
Mercado Interior (a)	908,5	933,8	1.006,0	2,8%	7,7%	223,4	227,1	248,1	1,7%	9,2%
Exportaciones	348,6	375,4	384,3	7,7%	2,4%	186,6	201,5	211,2	8,0%	4,8%
Importaciones (b)	235,6	237,7	213,8	0,9%	-10,1%	78,5	79,4	74,5	1,1%	-6,2%
Consumo Aparente (a+b)	1.144,2	1.171,5	1.219,7	2,4%	4,1%	301,9	306,5	322,6	1,5%	5,2%

Figura 1: Evolución económica en los últimos tres años en España

## 2.2 SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR EN CASTILLA Y LEÓN

Este sector, aparte del de la panadería y el resto de transformación de cereales, son las industrias más importantes de la comunidad autónoma. No sólo por la cantidad de producción si no porque la mayoría de estas utilizan materias primas de la misma comunidad.

Este tipo de actividades, tienen un gran porcentaje de valor añadido, por lo que tienen bastantes beneficios.

Las empresas dedicadas a la elaboración de pan, bollería, pastelería y galletas como ya he comentado antes, son las más importantes de la comunidad, por lo que el número de industrias dedicadas a ello es muy elevado, como se muestra a continuación:

Tabla 1: Número de empresas dedicadas a cada sector en cada provincia de Castilla y León

	Empresas dedicadas al sector panadero	Empresas dedicadas al sector de galletas	Empresas dedicadas a productos de pastelería, confitería, bollería y repostería
Ávila	58	4	37
Burgos	151	4	101
León	463	4	228
Palencia	72	6	57
Salamanca	237	8	134
Segovia	118	1	58
Soria	57	4	51
Valladolid	166	4	175
Zamora	207	0	105
TOTAL	1529	35	946

Este tipo de productos se suelen adquirir principalmente en grandes superficies y la producción artesanal ha ido disminuyendo progresivamente. Castilla y León es la tercera comunidad por consumo per cápita de galletas, bollería y pastelería, por encima de la media nacional. De hecho, el consumo de estos productos ha aumentado ininterrumpidamente en los últimos 10 años.

En cuanto al comercio exterior, las exportaciones han aumentado en los últimos años, aunque también de las importaciones, pero muy por debajo de las exportaciones. Ambas, proceden y van dirigidas principalmente a la Unión Europea, sobre todo las importaciones.

### 2.3 SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR EN VALLADOLID

Como ya se ha comentado en el apartado de la comunidad autónoma de Castilla y León, Valladolid no cuenta con importantes industrias del sector. Estas son las más importantes en el sector de galletas, bollería y confituras (es el mismo) y la mayoría de ellas no se dedican al primer producto mencionado.

EMPRESAS		
Nombre	Población	Provincia
ALIMENTACION CASTELLANA SA	MEDINA DEL CAMPO	VALLADOLID
BOLLERIA LLORENTE MARTIN SL	PEDRAJAS DE SAN ESTEBAN	VALLADOLID
CONFITERIA VIUDA DE LISARDO BRAGADO E HIJOS SL	TIEDRA	VALLADOLID
CONFITURAS VALLISOLETANAS SL	VALLADOLID	VALLADOLID
DEGUSTACIONES RODRIGUEZ Y CABALLERO SL	VALLADOLID	VALLADOLID
DULCE MICHEL SL	LAGUNA DE DUERO	VALLADOLID
DULCES F. SORIA SL	CAMPASPERO	VALLADOLID
DULCES GALICIA SL	TORDESILLAS	VALLADOLID
DULCES LA ESPERANZA SL	PORTILLO	VALLADOLID
DULCES VELA SL	ISCAR	VALLADOLID
EUGENIO COQUE SL	VALLADOLID	VALLADOLID
FABRIPAN VALLADOLID SL	VALLADOLID	VALLADOLID
LA GAVILLA DORADA SL	VALLADOLID	VALLADOLID
LA TIA BASI SL	PEÑAFIEL	VALLADOLID
MANTECADAS POSADAS SA	SARDON DE DUERO	VALLADOLID

Figura 2: Industrias más importantes en la provincia de Valladolid

### 3 COMPETENCIA

Las industrias más importantes en este sector se encuentran en Madrid, Palencia, Barcelona, La Rioja, Burgos, Mallorca, Alicante y Zaragoza y son las que se muestran a continuación.

Cabe destacar que, de todas ellas, la mayoría no tienen producción apta para celíacos.

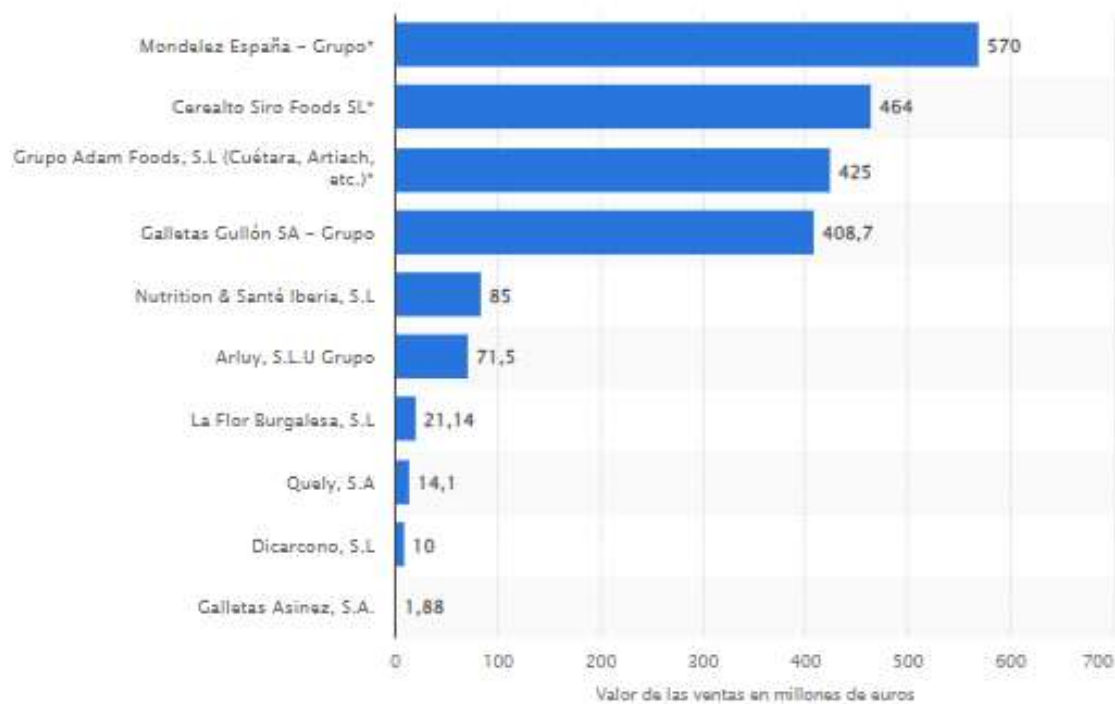


Figura 3: Industrias de galletas más importantes en España

Aunque de este ranking solo dos de ellas se encuentran en Castilla y León, esta comunidad autónoma acapara casi la mitad de la producción total de galletas en el mercado nacional. De esta cantidad, un alto porcentaje se produce en la provincia de Palencia, donde se encuentran Siro y Gullón, por lo que, este sector está muy vinculado a la economía de la provincia de Palencia.

En Castilla y León, el sector está compuesto por un número reducido de industrias, si bien todas ellas se pueden considerar como de gran tradición ya que llevan implantadas muchos años en sus respectivas localidades. Se caracterizan por ser grandes utilizadores de materias primas procedentes de los cereales. Además, estas industrias están situadas en los primeros lugares del ranking nacional en cuanto a capacidad productiva, número de empleados, cifras de ventas, etcétera.

En este sector no es fácil la ampliación de mercados en condiciones de competitividad, especialmente para las pequeñas empresas familiares, pero los grandes grupos del sector han demostrado su capacidad para crecer, aumentando de forma significativa su volumen de negocios y su capacidad exportadora.



## 4 POBLACIÓN CELIACA EN ESPAÑA

El gluten es una sustancia resultante de la transformación de ciertos cereales (trigo, centeno, cebada, avena). Presente en casi el 70% de los productos agroalimentarios, puede ser perjudicial para las personas diagnosticadas como intolerantes o alérgicas.

La celiaquía es una enfermedad autoinmune que surge debido a una intolerancia permanente al gluten. Pero el hecho de que la celiaquía sea autoinmune supone un componente genético y éste está relacionado con otras enfermedades. Por eso es importante tener una visión total de la celiaquía con los números que genera.

Según diversos estudios, entre un 1 y un 2% de la población española es celiaca, lo que supone que en nuestro país puede haber entre 450.000 celiacos y unas 900.000 personas como máximo, cifra nada despreciable.

La enfermedad celiaca aumenta cada año en España a un ritmo del 15% y ya afecta a un mínimo de 400.000 personas, cerca del 1% de la población.

A pesar de que estos datos son bastante altos, se trata de una enfermedad totalmente infradiagnosticada, ya que entre un 80 y un 85% de los celiacos no están diagnosticados. Esto aparte de ser perjudicial para la flora del intestino, también puede desarrollar otras enfermedades que estén asociadas.

Aparte de la población con esta enfermedad, hay más porcentaje que consume este tipo de producto, bien sea porque miembros de su familia la tenga, por problemas intestinales o por otros motivos.

Aun así, la variedad de productos sin gluten no es muy amplia (cada vez se van produciendo más tipos de alimentos adaptados) y la comercialización de estos, no se da en muchos comercios y su precio es mucho más elevado. Según la FACE (Federación de Asociaciones de Celiacos de España) el gasto en alimentación entre un celiaco y una persona que no padece esta enfermedad varía hasta en unos 1300 euros.



Figura 4: Evolución del precio de la cesta de la compra sin gluten

Esta gráfica muestra el número de tiendas que hay con productos sin gluten en España.

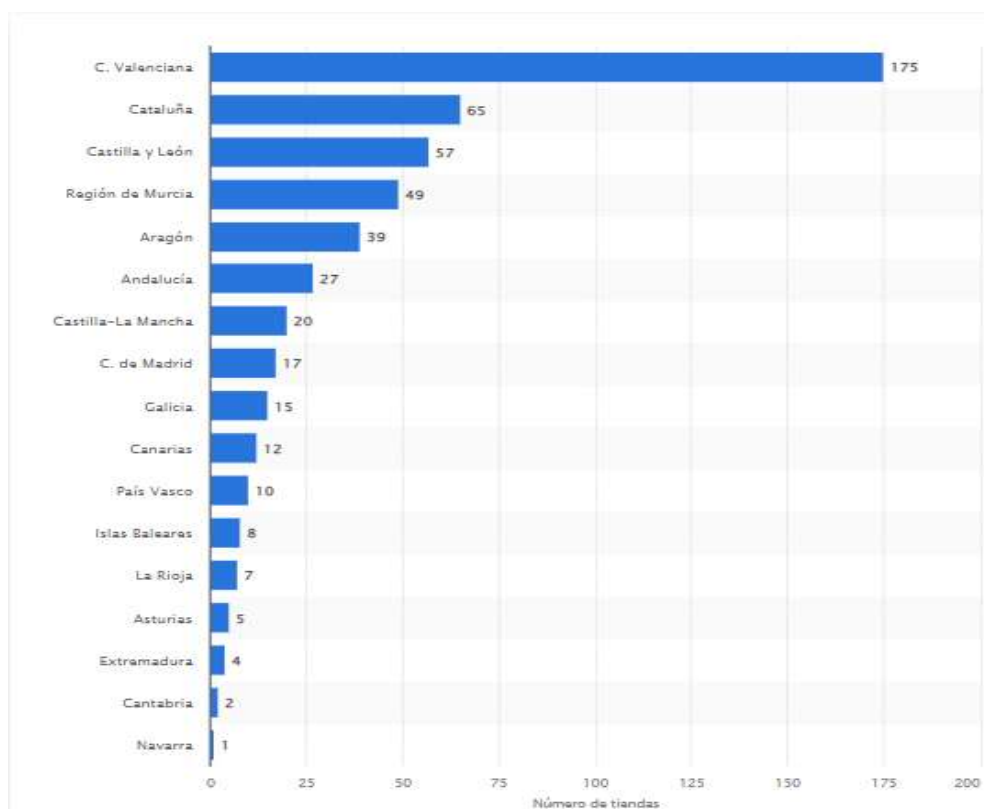


Figura 5: Puntos de venta de productos sin gluten en España

## 5 EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN CELÍACA EN ESPAÑA

El mercado mundial de alimentos sin gluten está creciendo rápidamente, impulsado en particular por la ampliación de la base de consumidores, que pasan de ser solamente las personas intolerantes al gluten a consumidores atraídos por la asociación entre productos sin gluten y una dieta más saludable.

Hoy en día España factura 80 millones de euros y el sector prevé un crecimiento anual del 15%.

Así, España ha pasado de tener 280 referencias aptas para celíacos a 1.500 productos, con un incremento del 28% en los últimos 10 años, lo que ha puesto al país como el tercero del mundo, por detrás de EE UU y Brasil, en volumen de lanzamiento de productos sin gluten.

Esto es debido a que el sector de la alimentación gluten free no para de crecer, puesto que no sólo los celíacos consumen productos sin gluten, también personas no celíacas, que se han apuntado a esta moda con el pensamiento de que estos productos son más saludables.

Otra de las principales razones es que, hace años era muy complicado encontrar productos sin gluten certificados en los supermercados. Sólo se podían adquirir en tiendas especializadas y herbolarios.

Esto ha cambiado radicalmente, pues existe cada vez un mayor número de marcas comerciales, que comercializan productos libres de gluten aptos para celíacos.

Los productos sin gluten se han popularizado y hoy en día es muy común encontrar pan, pastas, tartas, pizzas o incluso cervezas sin gluten con bastante facilidad. Los artículos de panificación son los más habituales en la cesta de la compra seguidos (40%) por galletas (21%) y pastas alimenticias (15%). Otras referencias muy demandadas son los cereales y la bollería, con el 13% y el 11% del gasto en productos específicos sin gluten, respectivamente.

Es decir, hemos pasado de un mercado desabastecido, donde hace diez años apenas había 280 productos a más de 1.500.

Aun así, el sector se prepara para atender una demanda cada vez mayor. El informe de análisis y predicción de mercado de bebidas y alimentos sin gluten 2017-2027, elaborado por Visiongain, señala que el sector, a escala mundial, cerrará este año con una facturación de 5.120 millones de dólares, y que esa cifra se triplicará para 2026.

## 6 EVOLUCIÓN DEL SECTOR DE GALLETAS SIN GLUTEN EN ESPAÑA

El sector galletero, al igual que la mayoría de los sectores con posibles alternativas sin gluten, ha ido evolucionando ya que así lo hacía la demanda. Actualmente, es el

segundo sector más comercializado en España, únicamente sobrepasado por el panadero. En los últimos años, las ventas en esta categoría han crecido un 14% en volumen y más de un 14,6% en valor, con más de 1550 toneladas comercializadas y valoradas en 15 millones de euros.

Con la progresión de la demanda, multitud de empresas han aumentado su distribución y su variedad. Entre los fabricantes de galletas, la incorporación a los catálogos de productos “sin” se ha generalizado en los últimos años, ofreciendo de esta forma al conjunto de la población celíaca, intolerante a la lactosa o que, simplemente, está preocupada por su alimentación, una alternativa real a las referencias tradicionales.

	Volumen (t)		Valor (M€)	
	2015 (1)	2016 (2)	2015 (1)	2016 (2)
<b>GALLETAS GULLÓN</b>	26,9%	27,2%	19,0%	19,7%
<b>DR SCHAR</b>	20,3%	20,4%	32,1%	31,7%
<b>CASA SANTIVERI</b>	1,9%	2,7%	2,6%	3,5%
<b>INDUSTRIAS RODRÍGUEZ</b>	2,5%	2,2%	6,1%	5,6%
<b>PROCELI EUROPE</b>	1,9%	1,5%	4,2%	3,4%
<b>NUTRITION&amp;SANTÉ</b>	0,8%	1,3%	1,6%	2,5%
<b>PRODUCT. ALIMENTICIA GENERAL ESPAÑOLA (PAGESA)</b>	1,2%	1,3%	1,4%	1,5%
<b>SORIA NATURAL</b>	1,6%	1,1%	1,9%	1,5%
Resto + MDD	42,9%	42,3%	31,1%	30,6%
<b>Total</b>	<b>1.362</b>	<b>1.553</b>	<b>13,1</b>	<b>15,0</b>

(1) Periodo de 52 semanas finalizado el 31 de mayo de 2015  
 (2) Periodo de 52 semanas finalizado el 29 de mayo de 2016

*Fuente: Iri*

Figura 6: Reparto de la categoría de galletas sin gluten por fabricantes

En esta imagen se puede ver cómo ha aumentado tanto en volumen como en valor las industrias más importantes en la fabricación de galletas sin gluten en el año 2016 y esta progresión ha seguido hasta la actualidad.

Gullón encabeza el ranking de fabricantes de galletas sin gluten, con una cuota de mercado del 27,2% en volumen y del 19,7% en valor. Esto le sitúa por delante de la principal especialista europea en alimentos sin gluten, Dr. Schar ('Schar' y 'Beiker'), que tiene una cuota del 20,4% en volumen y del 31,7% en valor, también prevé el lanzamiento de nuevas variedades con avena. A poca distancia de ambas se encuentran otras compañías como Industrias Rodríguez que sus productos sin gluten están orientados principalmente a la población infantil o Nutrition&Santé, una de las que más ha evolucionado en el último año. Esta última ha incorporado cinco variedades nuevas de galletas sin gluten con previsión de seguir aumentando la variedad.

## **7 CONCLUSIONES**

El estudio de mercado realizado indica un aumento de la demanda del sector de galletas, no solo en el mercado interior, sino que también en el exterior. Por tanto, un incremento de la producción en este sector tendrá muy buena acogida ya que la demanda es superior a la oferta.

En Castilla y León, esta industria tiene gran importancia y es un referente a nivel nacional ya que dos de las más importantes se encuentran en esta comunidad autónoma.

A parte de estos dos datos favorables para la creación de nuevas industrias en el sector galletero, cabe destacar el aumento del consumo de productos para celíacos y por tanto el incremento de la producción y la buena visión de futuro que se prevé para este sector.

# DOCUMENTO I. MEMORIA

## ANEJO IV: INGENIERÍA DEL PROCESO

## ÍNDICE ANEJO IV: INGENIERÍA DEL PROCESO

ÍNDICE ANEJO IV: INGENIERÍA DEL PROCESO .....	2
1 DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO .....	4
1.1 Introducción .....	4
1.2 Descripción de los productos a elaborar .....	4
1.2.1 Legislación del producto a elaborar .....	4
1.2.2 Descripción del producto final .....	7
1.2.3 Almacenamiento y vida útil del producto terminado .....	10
1.2.4 Subproductos .....	10
1.3 Descripción de las materias primas .....	10
1.3.1 Harina de avena .....	11
1.3.2 Harina de arroz .....	11
1.3.3 Azúcar .....	12
1.3.4 Sal .....	12
1.3.5 Grasas .....	13
1.3.6 Agua .....	14
1.3.7 Aroma de vainilla .....	14
1.3.8 Emulgente (lecitina de soja) .....	14
1.3.9 Gasificantes .....	15
1.3.10 Pepitas de chocolate .....	16
1.4 Descripción de las materias auxiliares .....	16
1.4.1 Polipropileno .....	17
1.4.2 Cajas de cartón .....	18
1.4.3 Film retráctil .....	18
1.4.4 Pallets .....	18
1.5 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO .....	18
1.5.1 Diagrama de flujo .....	18
1.5.2 El proceso productivo .....	20
1.5.2.1 Recepción de las materias primas y auxiliares .....	20
1.5.2.2 Almacenamiento .....	20
1.5.2.3 Dosificación de materias .....	21
1.5.2.4 Amasado .....	21
1.5.2.5 Formado de las piezas. (Moldeo rotativo) .....	21
1.5.2.6 Horneado .....	21
1.5.2.7 Enfriamiento .....	23
1.5.2.8 Envasado .....	23
1.5.2.9 Paletizado .....	23
1.5.2.10 Almacenamiento .....	23
1.5.3 Operaciones complementarias al proceso productivo .....	23
1.5.3.1 Limpieza y desinfección .....	23
1.5.3.2 Control de calidad .....	24
1.5.3.3 Detección de metales .....	25
2 IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO .....	25
2.1 Cálculos de producción y dimensionado general .....	25
2.2 Necesidades diarias y anuales de materias primas .....	27
2.2.1 Harina de arroz .....	27
2.2.2 Harina de avena .....	28
2.2.3 Azúcar .....	28
2.2.4 Mantequilla .....	28
2.2.5 Agua .....	29
2.2.6 Sal .....	29
2.2.7 Bicarbonato amónico .....	29

2.2.8	Bicarbonato sódico.....	29
2.2.9	Lecitina de soja .....	29
2.2.10	Aroma de vainilla .....	29
2.2.11	Pepitas de chocolate.....	30
2.3	Necesidades diarias de materias auxiliares .....	31
2.3.1	Polipropileno.....	31
2.3.2	Cajas de cartón.....	31
2.3.3	Pallets .....	31
2.3.4	Film retráctil.....	31
2.4	Dimensionado de maquinaria y equipos.....	31
2.4.1	Zona de almacenamiento de materias primas y materias auxiliares .....	32
2.4.1.1	Silos de harina de arroz:.....	32
2.4.1.2	Silos de harina de avena:.....	33
2.4.1.3	Silos de azúcar .....	35
2.4.2	Zona de procesado.....	36
2.4.2.1	DOSIFICACIÓN Y PESAJE .....	36
2.4.2.2	ZONA DE AMASADO .....	37
2.4.2.3	ZONA DE LAMINADO .....	41
2.4.2.4	zona de HORNEADO .....	42
2.4.2.5	zona de ENVASADO .....	45
2.5	NECESIDADES DE PERSONAL.....	48
	El total de personal necesario se analizará con detalle más adelante en el Anejo 15. Estudio económico. ....	50
2.6	NECESIDADES DE ESPACIO .....	50
2.6.1	ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS .....	50
2.6.2	ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS AUXILIARES .....	52
2.6.3	ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO .....	52
2.6.4	ALMACÉN DE RESIDUOS.....	53
2.6.5	CÁMARA DE REFRIGERACIÓN.....	53
2.6.6	ZONA DE PROCESADO.....	53
2.6.7	LABORATORIO.....	56
2.6.8	SALA DE MANTENIMIENTO .....	57
2.6.9	MUELLE DE RECEPCIÓN Y EXPEDICIÓN.....	57
2.6.10	ENTRADA A LA FÁBRICA .....	57
2.6.11	SALA DE ESPERA .....	57
2.6.12	OFICINAS Y SALA DE REUNIONES.....	57
2.6.13	VESTUARIOS .....	57
2.6.14	ASEOS .....	57
2.6.15	COMEDOR / sala de descanso .....	58
2.6.16	SALA DE LIMPIEZA.....	58



# 1 DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO

## 1.1 INTRODUCCIÓN

Este apartado aborda la descripción del producto, del proceso productivo, la capacidad de producción, la maquinaria y materias primas y auxiliares necesarias, así como otros aspectos relacionados con la ingeniería del proceso.

## 1.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS A ELABORAR

### 1.2.1 Legislación del producto a elaborar

La Reglamentación vigente para el producto objeto del presente proyecto, las galletas es el Real Decreto 1124/1982 y tiene por objeto definir, a efectos legales, lo que se entiende por galletas y fijar, con carácter obligatorio, las normas de fabricación, elaboración, comercialización y, en general, la ordenación jurídica de tales productos.

Se entiende por «galletas» los productos alimenticios elaborados, fundamentalmente por una mezcla de harina, grasas comestibles y agua, adicionada o no de azúcares y otros productos alimenticios o alimentarios (aditivos, aromas, condimentos, especias, etc.), sometida a proceso de amasado y posterior tratamiento térmico, dando lugar a un producto de presentación muy variada, caracterizado por su bajo contenido en agua.

Las galletas que regula esta Reglamentación se pueden clasificar en los siguientes grupos:

- Marías, tostadas y troqueladas
- «Cracker» y de aperitivo
- Barquillos con o sin relleno
- Bizcochos secos y blandos
- «Sandwiches»
- Pastas blandas y duras.
- Bañadas con aceite vegetal
- Recubiertas de chocolate
- Surtidos
- Elaboraciones complementarias

Los productos de proyecto se encuentran en el grupo de pastas blandas y duras.

Sin perjuicio de la legislación industrial vigente, los industriales elaboradores de galletas, así como los importadores, deberán de inscribirse en el Registro General Sanitario de Alimentos, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 2825/1981, de 27 de noviembre.

Además de las condiciones generales definidas para esta categoría de productos, el Real Decreto mencionado indica que se deben cumplir las siguientes condiciones específicas:

1. Los productos de cada tipo de galletas deberán ajustarse en la composición y características a los declarados en la Memoria presentada por el fabricante al inscribirse en el Registro General Sanitario de Alimentos.
2. En las galletas podrán utilizarse los aditivos autorizados para este tipo de productos por la Resolución de la Secretaría de Estado para la Sanidad.
3. Las galletas estarán libres de parásitos en cualquiera de sus formas de microorganismos patógenos o sus toxinas y no sobrepasarán los límites de las especificaciones microbiológicas que a continuación se recomiendan:

Tabla 1: Límites de las especificaciones microbiológicas

	Simples	Rellenas o recubiertas
Recuento total de gérmenes aerobios mesófilos	1000/gramo	10000/gramo
Enterobacteriáceas	Ausencia en 1 gramo	10 coliforme/ gramo (máximo)
<i>Escherichia coli</i>	Ausencia en 1 gramo	Ausencia en 1 gramo
Estafilococos aureos	Ausencia en 1 gramo	Ausencia en 1 gramo
<i>Salmonella</i>	Ausencia en 25 gramos	Ausencia en 25 gramos
<i>Bacilo cereus</i>	Ausencia en 1 gramo	Ausencia en 1 gramo
Mohos y levaduras	Máximo 200 coliformes/gramo	Máximo 200 coliformes/gramo

4. La humedad y cenizas no deben exceder de las cifras señaladas a continuación para cada tipo de elaboraciones:

Tabla 2: Límite máximo de humedad y cenizas

	Galletas simples (porcentaje)	Cubiertas o rellenas (porcentaje)
Humedad	6	10
Cenizas	1.5	1.5

5. No contendrán residuos de metales pesados en cantidades mayores a las siguientes:

- Arsénico: inferior a 1 p.p.m.
- Cobre: inferior a 1 p.p.m.
- Plomo: inferior a 1 p.p.m.
- Mercurio: inferior a 1 p.p.m.

En cuanto a la normativa sobre los productos sin gluten a nivel internacional es el Codex Alimentarius, a nivel europeo están en vigor el Reglamento UE 8281/2014 que transmite información a los consumidores sobre la ausencia o la presencia reducida de gluten en los alimentos, el Reglamento UE 1169/2011 trata la información alimentaria facilitada al consumidor y el Reglamento UE 1155/2013 que modifica el Reglamento UE 1169/2011 sobre la información alimentaria facilitada al consumidor, en lo referente a la información sobre la ausencia o la presencia reducida de gluten en los alimentos. En cuanto a nivel nacional, están en vigor el Real Decreto 1334/1999 que es la norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios, el Real Decreto 126/2015 que es la norma general relativa a la información alimentaria de los alimentos que se presenten sin envasar para la venta al consumidor final y a las colectividades, de los envasados en los lugares de venta a petición del comprador, y de los envasados por los titulares del comercio al por menor. y la Ley 17/2011 que trata de la seguridad alimentaria y nutrición

En resumen, la clasificación actual en la Unión Europea, incluida España, es la siguiente:

- "Sin Gluten": Los alimentos, tal como se ofrecen al consumidor, pueden voluntariamente incluir esta mención que significa que el alimento contiene hasta 20 ppm de gluten, cantidad que se considera segura para su consumo por celíacos. Es un etiquetado voluntario, no es obligatorio. Los alimentos que naturalmente no contienen gluten no pueden ser etiquetados como "sin gluten".

La denominación "sin gluten" sí tiene en cuenta la contaminación cruzada, por lo que si un alimento está correctamente etiquetado como "sin gluten" es apto para celíacos.

- "Muy bajo en gluten": La normativa permite voluntariamente etiquetar alimentos con esta denominación si contienen hasta 100 ppm. Esa cantidad no es apta para celíacos.
- "Elaborado específicamente para celíacos, elaborado para personas con intolerancia al gluten", la normativa permite voluntariamente añadir estas denominaciones en el etiquetado de los alimentos, pero no podemos guiarnos por ellas ya que pueden tener hasta 100 ppm y por lo tanto no son aptos para celíacos.
- Alérgenos: En los alimentos envasados y no envasados como venta a granel, bares o restaurantes la normativa obliga a indicar si se han empleado ingredientes que pueden causar alergias o intolerancias, como los cereales con gluten (trigo, cebada...). No es obligatorio indicar la palabra gluten, aunque puede añadirse. Se refiere únicamente a ingredientes añadidos intencionadamente, no tiene en cuenta la contaminación cruzada y por lo tanto no es una referencia fiable para un celíaco.

Hay marcas comerciales que prefieren no utilizar la denominación "sin gluten" en todos sus productos y remiten al etiquetado de alérgenos indicando que en el caso de que su producto pueda contener gluten (incluso por contaminación cruzada) lo indican en el etiquetado. Pero es necesario recordar que la normativa no les obliga.

La marca de garantía de la "espiga barrada" o Sistema de Licencia Europeo (ELS), es una marca privada, no regulada por la normativa. La otorga y controla la AOECS (Sociedad de Asociaciones de Celíacos de Europa) a través de sus federaciones y asociaciones de cada país, a aquellas empresas que voluntariamente desean incorporar este sello de garantía. Este sello significa que se somete a controles para garantizar que el producto contiene menos de 20 ppm de gluten y por lo tanto es apto para celíacos.

### 1.2.2 Descripción del producto final

Los productos que se van a fabricar mediante moldeo rotativo son dos tipos de galletas sin gluten que se describen a continuación:

- Galletas sin gluten con una proporción similar de harina de arroz y de avena caracterizadas por el aroma de vainilla. Las características principales de estas galletas son las siguientes:

Tabla 3: Ingredientes para las galletas con aroma de vainilla

INGREDIENTES	KILOS PARA 100 KG DE MASA
Harina de arroz	27
Harina de avena	25

Azúcar	21.5
Mantequilla	15
Agua	11.93
Sal	0.45
Bicarbonato amónico	0.28
Bicarbonato sódico	0.27
Lecitina de soja	0.07
Aroma de vainilla	0.05

*Tabla 4: Información nutricional de las galletas con aroma de vainilla*

Información nutricional (por cada 100 gramos)	
Energía	1850 kJ / 442 kcal
Grasas	20 gramos
Grasas saturadas	6 gramos
Hidratos de carbono	67 gramos
Azúcares	32 gramos
Fibra	4 gramos
Proteínas	8,55 gramos
Sal	0,45 gramos

- Galletas con pepitas de chocolate: la composición es similar a las anteriores pero la cantidad de azúcar añadida es menor ya que las pepitas de chocolate también contienen azúcar. También será inferior el aroma de vainilla. Las características principales de estas galletas son los siguientes:

Tabla 5: Ingredientes para las galletas con chips de chocolate

INGREDIENTES	KILOS PARA 100 KG DE MASA
Pepitas de chocolate	22.48
Harina de arroz	20
Harina de avena	18
Mantequilla	15
Agua	14.95
Azúcar	8.5
Sal	0.45
Bicarbonato amónico	0.28
Bicarbonato sódico	0.27
Lecitina de soja	0.07

Tabla 6: Información nutricional de las galletas con chips de chocolate

Información nutricional (por cada 100 gramos)	
Energía	2000 kJ / 478 kcal
Grasas	25 gramos
Grasas saturadas	8 gramos
Hidratos de carbono	63 gramos
Azúcares	35 gramos
Fibra	4 gramos

Proteínas	7,55 gramos
Sal	0,45 gramos

Ambos tipos van a ir en paquetes de 200 gramos que se detallarán en los epígrafes siguientes más detalladamente.

### 1.2.3 Almacenamiento y vida útil del producto terminado

Las galletas son productos con baja humedad, y por lo tanto con una gran vida útil, siempre que se envasen adecuadamente y no se humedezcan a consecuencia de una atmósfera excesivamente húmeda.

Esta baja humedad se debe a la exposición de altas temperaturas en el horneado y su posterior enfriamiento antes del envasado.

Una vez envasadas, se debe almacenar en un lugar seco, fresco y con la humedad adecuada. Una de las funciones del tipo de envasado es proteger a este producto de la exposición directa de la luz y de la humedad por ello se usa el polipropileno como material de envasado.

Se dispondrá de un almacén con las condiciones adecuadas donde se colocarán los pallets completos hasta su expedición.

Una vez envasadas su vida útil será de 6 meses.

### 1.2.4 Subproductos

Las galletas no tienen apenas subproductos durante su producción, únicamente los recortes de galletas y los restos de masa que se almacenan en los equipos que se retiran en el proceso de limpieza. Una vez terminada su vida útil, estos productos han de descartarse y no son aptos para el consumo humano por lo que se puede fabricar harina de galleta. Por lo que toda la producción que reúna alguna de estas condiciones se comercializará para realizar este tipo de harina que será destinado al consumo animal.

La harina de galleta es una manera de valorizar un producto con un elevado contenido nutritivo. En el proceso de fabricación normal se utilizan galletas (en torno al 60%), pan y pastas (en torno al 30%) y dulces, turrone y mazapanes (en torno al 10%), aunque los niveles varían según la localización de la fábrica y la época del año. Es un ingrediente rico en grasa y en hidratos de carbono tratados y de calidad por lo que su digestibilidad es elevada. En cambio, el contenido en proteína es bajo, pero la disponibilidad de los aminoácidos es elevada.

## 1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS

En este apartado se van a describir las diferentes materias primas y auxiliares que se utilizan en el procesado de las galletas, indicando las características de estas que influyen en las características del producto final, así como las variedades concretas usadas para la producción de las dos variedades de galletas elaboradas.

### 1.3.1 Harina de avena

La harina de avena, al igual que la harina de arroz, es uno de los ingredientes principales de las galletas que se van a elaborar.

La avena es un cereal de la familia de las herbáceas poáceas. Se caracteriza porque es una fuente natural y abundante de carbohidratos complejos y fibra soluble en agua. Aporta vitaminas del grupo B, ácidos grasos omega 6, minerales como potasio o magnesio y oligoelementos como zinc, cobre o manganeso. Además, controla los niveles de glucosa en la sangre por la absorción de sus carbohidratos y disminuye los niveles de colesterol.

Las aveninas, que es una sustancia del grupo alcaloide, destacan por su capacidad para ejercer un efecto sedante sobre el sistema nervioso.

La harina de avena que se va a utilizar en esta industria entre 150 y 300  $\mu$ m una humedad del 11%. El grado de humedad es aceptado ya que es inferior al exigido por el Real Decreto 677/2016, de 16 de diciembre donde la humedad máxima es del 15%, admitiéndose una tolerancia del 0,5% (incluye el valor de la incertidumbre del método de análisis).

El procesado de la avena permite aprovechar casi el 100 % de un grano debido a la tecnología que tienen implementada la mayoría de las máquinas que se usan para ello.

El procesado de la avena da lugar a tres productos: los copos de avena, la avena descascarillada y la harina de avena.

Para la producción de la harina de avena, los granos una vez secos y tostados, se llevan a un molino de martillo.

La fase más importante de la producción de este cereal es el tratamiento hidrotérmico en la avena es muy importante ya que es el responsable de aumentar su conservabilidad debido a la inactivación enzimática y de reducir el contenido en gérmenes que puedan tener.

La avena es naturalmente sin gluten, sin embargo, con frecuencia se contamina durante el cultivo o en la cadena de suministro con otras variedades de cereal que contienen gluten. Por eso, con este ingrediente al igual que con el resto por posibles contaminaciones cruzadas, los proveedores deberán acreditar la ausencia de gluten.

### 1.3.2 Harina de arroz

La harina de arroz es el otro ingrediente principal ya que a harina de arroz es una de las más utilizadas para la fabricación de productos sin gluten debido a su sabor suave, su alta digestibilidad y a sus propiedades hipoalergénicas (Marco y Rosell., 2008).

Esta harina se obtiene de manera similar a la avena, es decir, se somete a un proceso de molturación del grano sano y limpio del arroz (es la semilla de la planta *Oryza sativa*), sin cascarilla, dando como resultado un cambio en sus propiedades físicas que le confieren nuevos usos y aplicaciones, como la elaboración de galletas, pero mantiene



las mismas características nutricionales que las del arroz del que se obtiene, tiene un bajo contenido en vitaminas, minerales, proteínas y fibra alimentaria.

El arroz sin cáscara está formado por los siguientes componentes:

- Salvado: Es la capa más externa del grano y consta de seis capas individuales de fibra de celulosa que protegen a la semilla. En la harina de arroz no está presente este componente.

- Endospermo: Es la parte interior que está compuesta de un gran número de células de almidón, dispuestas en una matriz de proteínas solubles e insolubles, de aceite, azúcar y sales minerales. La función principal del endospermo es proporcionar al embrión los nutrientes necesarios para su desarrollo y protegerle. Es el único componente que está presente en la harina de arroz.

- Germen: Es el embrión de la nueva planta. Es muy nutritivo, siendo rico en vitaminas A, E, del complejo B y en aceite. Debido a ser rico en aceite, debe ser eliminado para la obtención de la harina.

La harina de arroz que se va a utilizar tiene 8g de proteína por cada 100 gramos, un 12% de humedad y una granulometría entre 132 y 200  $\mu\text{m}$ . El grado de humedad es aceptado ya que es inferior al exigido por el Real Decreto 677/2016, de 16 de diciembre donde la humedad máxima es del 15%, admitiéndose una tolerancia del 0,5% (incluye el valor de la incertidumbre del método de análisis).

Las propiedades nutricionales del arroz (y en consecuencia también de la harina) han hecho que este cereal sea básico en la alimentación mundial, siendo el segundo más cultivado después del maíz y seguido del trigo.

### **1.3.3 Azúcar**

El azúcar que se utilizará para las galletas será la sacarosa, ya que es el más utilizado para este tipo de alimentos. Se trata de un disacárido compuesto por glucosa y fructosa que, a parte de su función edulcorante, interrumpe la hidratación de las proteínas y almidones. Con esto se consigue retrasar la gelatinización del almidón. Otra función importante de los azúcares, es la reacción de Maillard, es decir, el conjunto de reacciones químicas producidas entre las proteínas y los azúcares de los alimentos a altas temperaturas y que generan ese color, sabor y olor a tostado.

### **1.3.4 Sal**

La sal común, el cloruro de sodio ( $\text{NaCl}$ ), tiene un 40% de sodio y un 60% de cloro. El sodio es una parte esencial de nuestra dieta, ya que mantiene el correcto funcionamiento de los músculos y nervios y ayuda al cuerpo a mantener el equilibrio adecuado de líquidos. Pero la ingesta excesiva de este componente tiene consecuencias perjudiciales. La cantidad diaria de sodio recomendada debe ser menor de dos gramos, que es equivalente a cinco gramos de sal.

La sal comúnmente empleada en la industria galletera y que, por tanto, será la utilizada para estas galletas, se trata de granos blancos muy finos, inodoros, de gran pureza, fácil solubilidad en agua y sabor característico. Esto es así debido a que se debe homogeneizar con la masa, por lo que cuanto más fina sea, más fácil será la

homogeneización. La sal se emplea en prácticamente en todas las recetas debido a la capacidad que tiene de potenciar los sabores. Otra de las razones por la que es comúnmente usada es porque el cloruro de sodio atrae la humedad y evita que el producto se reseque demasiado rápido. Este efecto se consigue con pequeñas dosis por lo que se suele emplear entre un 0,5 y un 1%.

### 1.3.5 Grasas

Las funciones de las grasas en ese tipo de productos es ablandar la masa formada con los distintos ingredientes que la componen y en el horneado, la grasa contribuye al esponjamiento del producto. Cuando la masa se cuece en el horno, la grasa se mezcla con el azúcar, esto ayuda a formar pequeñas burbujas de aire para crear una textura más esponjosa.

Comúnmente para este tipo de elaboraciones se utilizan aceites vegetales o mantequilla. Para la elaboración de este tipo de galletas se utilizará mantequilla. Al no ser el sabor predominante, aunque aportará un sabor característico y diferente que el aceite, no se indicarán en el nombre del producto, pero al igual que los otros ingredientes, se indicará en el listado de ingredientes, de mayor a menor proporción.

La mantequilla es un derivado lácteo con un elevado contenido graso, derivado exclusivamente de la leche o de determinados productos lácteos, en forma de emulsión sólida principalmente del tipo agua en materia grasa. Así, la mantequilla debe poseer un porcentaje de materia grasa láctea igual o superior al 80% e inferior al 90% y contenidos máximos de agua del 16% y de materia láctea seca no grasa del 2%.

La mantequilla se obtiene por el batido de la nata. Ésta se produce a través de la separación de la nata o crema de la leche entera (desnatado de la leche). Una vez obtenida la nata, se somete a diversos procedimientos para la elaboración de la mantequilla: la normalización, neutralización, pasteurización y maduración de la nata, batido, lavado y amasado.

La normalización consiste en regular el contenido graso de la nata, ya que esta normalmente posee un porcentaje mayor al establecido para la obtención de mantequilla. A continuación, tendrá lugar la neutralización, que consiste en reducir la acidez de la nata, impidiendo la aparición de sabores amargos y ayudando a mantener la calidad del producto final.

La nata ha de ser sometida a un proceso de pasteurización con el fin de destruir microorganismos patógenos y enzimas que puedan alterar la calidad de la nata. También le otorga a la nata una mayor resistencia a la oxidación, debido a que se producen compuestos antioxidantes durante dicho proceso.

Antes de la etapa de maduración tiene lugar la inoculación de estárteres. Este proceso consiste en inocular microorganismos que dan aroma a la nata. Generalmente las bacterias empleadas son *Streptococcus diacetilactis* y *Leuconostoc citrovorum*, que producen principalmente ácido láctico. A continuación, la nata es sometida a un proceso de maduración que proporciona aroma y sabor a la misma. Esta etapa consiste en un tratamiento térmico seguido de una fase de enfriamiento que dará a la grasa una estructura cristalina y sólida.

Por último, tienen lugar las fases de batido, lavado y amasado, a través de las cuales se obtiene el producto final. Estas fases afectan al aroma, sabor, calidad de conservación, apariencia y color de la mantequilla.

La mantequilla contiene grasas en tres formas: libres, cristalizadas y glóbulos no dañados y su consistencia varía en función de la proporción de cada tipo.

Es una de las grasas más complejas que hay, ya que contiene hasta 400 ácidos grasos diferentes, muchos de ellos beneficiosos para nuestro organismo. Además, es rica en varias vitaminas, entre ellas, la vitamina A, D, E, B12 y K2 ya que, al ser la mantequilla principalmente grasa láctea, esta conserva las vitaminas liposolubles presentes en la leche como las vitaminas A, D y E. Así, 100 g de mantequilla con o sin sal aportan el 90% de los requerimientos diarios para la vitamina A y el 15% para las vitaminas D y E.

### **1.3.6 Agua**

Aunque se presente en una pequeña cantidad que la mayor parte se evapora en el horneado debido a las altas temperaturas, el agua utilizada debe ser potable y no tener ninguna característica organoléptica que modifique las de la galleta. Por lo que la calidad del agua es importante (pH, concentración y naturaleza de sustancias disueltas...), por ello se deben realizar análisis periódicos.

El agua es un ingrediente esencial en la formación de masa para la solubilización de otros ingredientes, en la hidratación de proteínas y carbohidratos. El agua tiene un papel complejo, dado que afecta a la naturaleza de las interacciones entre los distintos constituyentes de la receta y contribuye a la estructuración de esta.

### **1.3.7 Aroma de vainilla**

El aroma de vainilla se utilizará para aportar el sabor característico de este ingrediente, sobre todo, en las galletas que no llevan chocolate.

### **1.3.8 Emulgente (lecitina de soja)**

La lecitina de soja es un emulsionante natural que se encuentra en la leche, mantequilla, yema de huevo y en diversos granos y semillas.

Los emulsionantes son compuestos químicos o sus mezclas que permiten la formación de una emulsión estable a lo largo del tiempo entre dos líquidos inmiscibles. El papel del emulsionante es crear micelas estables que se forman en la interfaz agua-aceite. Las partículas emulsionantes se acumulan en la interfaz de estas fases, creando estructuras esféricas.

La lecitina es el emulsionante natural más empleado en la industria alimentaria, y será el utilizado en estas galletas.

La lecitina de soja es un producto natural extraído del aceite de soja. Es un producto de color pardo, olor característico, constituido por una mezcla compleja de fosfolípidos, glicolípidos, azúcares, triglicéridos, ácidos grasos y otros compuestos de menor contenido.

La lecitina es un producto líquido de alta viscosidad, de comportamiento Newtoniano, completamente soluble en hexano y otros disolventes orgánicos. Es un líquido higroscópico marrón anaranjado de aroma y sabor característicos. El contenido de fosfolípidos y de humedad ejerce influencia directa en la viscosidad.

La característica química más importante de la lecitina es su poder emulsionante. Las moléculas de fosfolípidos poseen una parte polar hidrofílica y otra apolar lipofílica, responsable por el poder de reducción de la tensión interfacial entre una mezcla agua y grasa. Su efecto varía en función de la proporción de los ingredientes de la mezcla.

La lecitina es un emulgente útil en productos horneados, especialmente en el pan y en las pastas, galletas y bizcochos ya que ayuda a conseguir una mezcla rápida de la grasa introducida en la masa, proporciona más absorción y da como resultado un producto más tierno y rico, que es menos susceptible al endurecimiento. Las proporciones empleadas de lecitina varían normalmente entre un 0,5-2% de la grasa, un exceso de lecitina proporciona sabores desagradables.

### 1.3.9 Gasificantes

Los gasificantes son compuestos químicos formados por sales inorgánicas que reaccionan con los ingredientes de la mezcla produciendo gases que influyen en la textura de la galleta.

El gasificante reacciona con otros componentes, generalmente de naturaleza ácida, por la acción del calor liberando  $CO_2$ , que es el que hace que la masa se eleve y adquiera la textura deseada.

En la elaboración de estas galletas se van a emplear el bicarbonato de sodio y el bicarbonato de amonio que son los más empleados en la fabricación de galletas por su capacidad de desprender gas en determinadas condiciones de temperatura y humedad. Este desprendimiento de gas se traduce en un aumento de volumen y de porosidad una vez que se haya producido el horneado.

- Bicarbonato sódico (E-500ii)

Químicamente, el bicarbonato de sodio, al estar en contacto con un elemento ácido de la masa de galletas, libera dióxido de carbono, lo que ayuda a que la masa logre suavidad y aire en su interior.

En presencia de humedad, el bicarbonato sódico reacciona con cualquier sustancia ácida formándose sal sódica y agua y produciendo anhídrido carbónico. Debido a la presencia de ingredientes con reacción ácida, es conveniente el uso de bicarbonato de sodio para ajustar el pH de la masa y por consecuente, el del producto final.

Un exceso de bicarbonato da lugar a una reacción alcalina lo que se traduce en sabores desagradables y un color amarillento.

- Carbonato amónico (E-503ii)

Este agente impulsor se obtiene por reacción de hidróxido de amonio y dióxido de carbono. Como es un carbonato reaccionará rápidamente con otros ingredientes ácidos pero la alcalinidad conferida a la masa no permanece y se necesita recurrir al bicarbonato sódico para controlar el pH de esta.

### **1.3.10 Pepitas de chocolate**

Las pepitas de chocolate utilizadas en esta industria tendrán los siguientes ingredientes: azúcar, leche en polvo, manteca de cacao, pasta de cacao, proteínas de leche, emulgente: lecitina de soja, aroma natural de vainilla. Tendrán un contenido de cacao mínimo del 29%.

El chocolate es el alimento que se obtiene mezclando azúcar con dos productos que derivan de la manipulación de las semillas del cacao: la masa del cacao y la manteca de cacao. A partir de esta combinación se elaboran los distintos tipos de chocolate que dependen de la proporción entre estos elementos y de su mezcla, o no, con otros productos.

El chocolate contiene elementos nutritivos altamente beneficiosos para el organismo. Es un alimento rico en grasas, carbohidratos y proteínas, nutrientes indispensables para aportar energía al organismo humano. Además, su consumo aporta bienestar psicológico debido a su agradable sabor.

Los principales componentes de la semilla del cacao son las grasas (24%) y los hidratos de carbono (45%). Las grasas proceden de la manteca de cacao, que contiene gran cantidad de ácido esteárico, un ácido graso saturado que no aumenta el nivel de colesterol en la sangre.

El chocolate contiene además teobromina, una sustancia que ejerce una acción tónica sobre el organismo, activa la diuresis y estimula la circulación sanguínea.

Este alimento aporta vitamina A y B y minerales como el calcio, fósforo, hierro, magnesio, cobre y potasio. Además, si al chocolate se le añade leche, el aporte de calcio se incrementa notablemente. Asimismo, el ácido fólico y la tiamina (B1) que contiene el cacao como materia prima, son nutrientes indispensables para la regulación del metabolismo.

Por otra parte, los polifenoles contenidos en el cacao evitan la oxidación del colesterol y se les ha asociado como compuestos esenciales para prevenir trastornos cardiovasculares y para estimular las defensas del organismo.

## **1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS AUXILIARES**

Ambos tipos de galletas irán envasadas en paquetes individuales de 200 gramos en un único paquete de 400 gramos. Cada paquete estará compuesto de 25 galletas de 8 gramos cada una.

### 1.4.1 Polipropileno

El polipropileno (PP) es el polímero termoplástico, parcialmente cristalino, que se obtiene de la polimerización del propileno. Pertenece al grupo de las poliolefinas y es utilizado en una amplia variedad de aplicaciones que incluyen empaques para alimentos, tejidos, equipo de laboratorio, componentes automotrices y películas transparentes. Tiene gran resistencia contra diversos solventes químicos, así como contra álcalis y ácidos.

- Polipropileno A:

Es el envoltorio definitivo para empaquetar los paquetes individuales de las galletas con aroma de vainilla y las de chocolate de 200 gramos en grupos de 2. El proveedor lo proporciona ya serigrafiado con toda la información necesaria.

Tabla 7: Especificaciones del polipropileno A

POLIPROPILENO A	
Largo (m)	0,4
Ancho (m)	2500
Espesor (micras)	35
Coste (€/m)	0,25

- Polipropileno B

Es transparente y se emplea para empaquetar los paquetes individuales de las galletas con aroma de vainilla y las de chocolate.

Tabla 8: Especificaciones del polipropileno B

POLIPROPILENO B	
Largo (m)	0,2
Ancho (m)	2500
Espesor (micras)	30
Coste (€/m)	0,15

Su principal propiedad es la de actuar como barrera para la humedad impidiendo que el producto pierda sus consistencia y sabor antes de tiempo.

#### **1.4.2 Cajas de cartón**

Para facilitar la colocación, el almacenamiento y el transporte, los paquetes de galletas si depositan en cajas de cartón corrugado. Estas cajas suelen estar compuestas de dos capas de papel Kraft separadas por una capa ondulada de un material similar.

#### **1.4.3 Film retráctil**

El film retráctil está compuesto por la mezcla de polipropileno y polietileno denominada poliolefina. El film tiene 500mm de ancho y un espesor de 23 micras.

Este material auxiliar llega a la fábrica en bobinas de aproximadamente 1500 metros y un peso de 17 kg. Está adaptado para su uso en enfardadoras automáticas con un diámetro de mandril de sujeción de 76 mm. Cada bobina tiene un rendimiento aproximado de 21 palés.

#### **1.4.4 Pallets**

Se emplean para transportar los productos de forma rápida y con el menor esfuerzo posible. Además, evitan el contacto de las cajas con el suelo para impedir deformaciones o que se mojen. Los pallets que se emplean en la industria para el almacenaje y transporte del producto terminado son los denominados "Europalet". Las dimensiones de estos pallets son de 1200x800x145 mm y pesan 25 kg. Soportan una carga estática de hasta 4000 kg y una carga dinámica de hasta 1000 kg.

### **1.5 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO**

En este apartado se detalla el diagrama de flujo de ambos procesos ya que es el mismo exceptuando la adicción de algunos ingredientes.

#### **1.5.1 Diagrama de flujo**

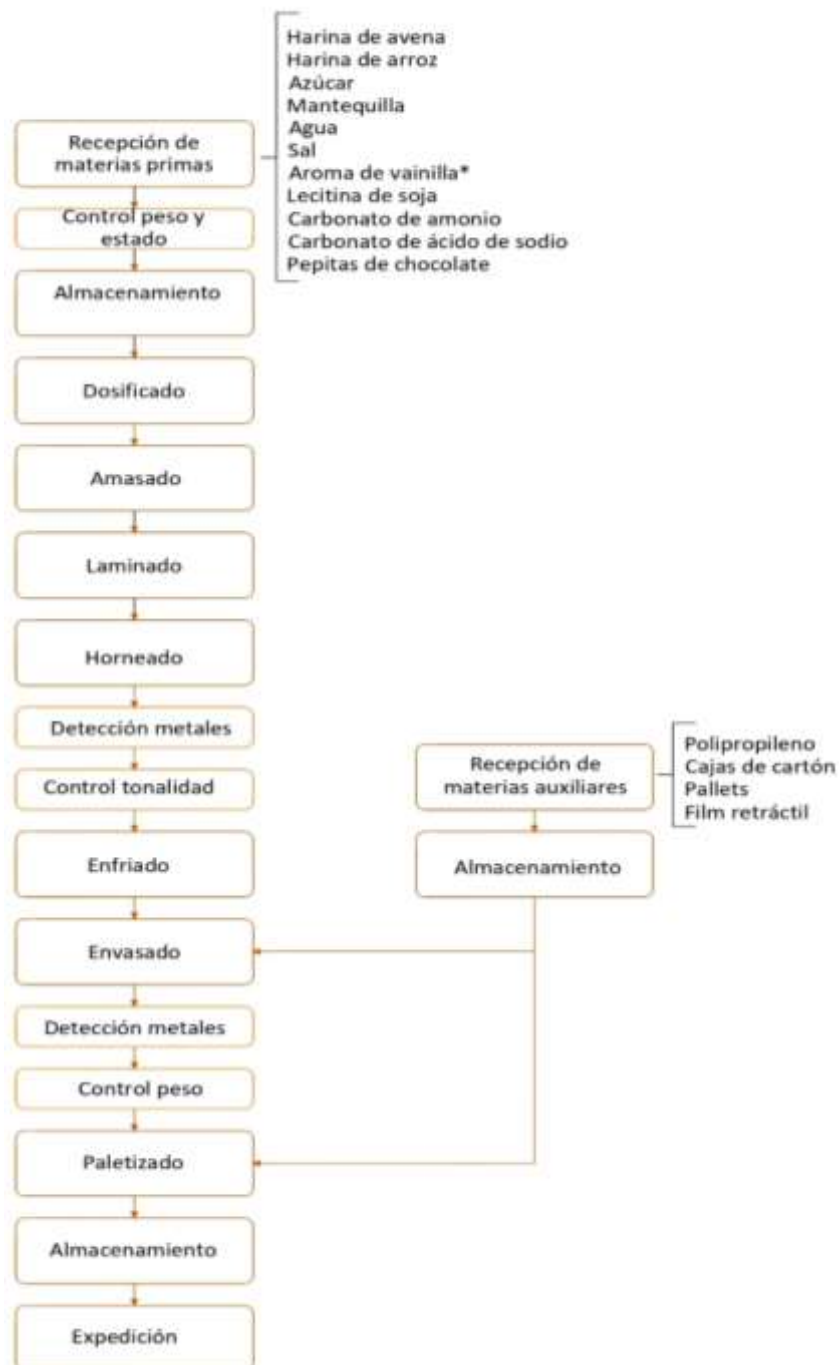


Figura 1: Diagrama de flujo de ambos productos



\*Las materias con el asterisco no son comunes para ambos tipos, cada una de ellas se usa para un tipo, es decir, un tipo tiene aroma de vainilla y el otro tipo pepitas de chocolate.

## **1.5.2 El proceso productivo**

### **1.5.2.1 RECEPCIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES**

En la recepción de cada producto, se deben realizar los controles necesarios para garantizar el buen estado del producto y que el transporte se haya dado en las condiciones adecuadas, de no ser el caso, esta mercancía debe rechazarse. También se controla en peso en esta fase.

Para poder conseguir una producción diaria constante, debe haber acuerdos previos con los proveedores para que realicen las entregas necesarias periódicamente. También se establecerán acuerdos para que los vehículos de entrega tengan dispositivos compatibles con los sistemas de recepción de fábrica.

Los ingredientes que tienen mayor proporción en la masa se transportan y se reciben a granel directamente a los silos. Es el caso de las harinas y el azúcar.

Las materias primas que se necesitan en menor cantidad se reciben ya envasadas. De esta forma, ya está garantizado su adecuada conservación en su periodo de vida útil, si se almacena en las condiciones oportunas. Para la utilización de estos productos para la realización de la masa, se pesarán mediante operarios y se depositarán en la amasadora también por operarios.

### **1.5.2.2 ALMACENAMIENTO**

Las materias primas fundamentales en la elaboración de las galletas son la harina, el azúcar y las grasas. Éstos serán transportados a granel y se almacenarán en silos construidos en fundición soldada y que se suministran listos para ser montados e instalados. Los silos van equipados con sistemas neumáticos de carga y descarga, pudiéndose dosificar en las amasadoras la cantidad deseada de cada uno de los ingredientes. Los silos están situados en el almacén de materias primas.

Dado que los silos pueden almacenar grandes cantidades, es muy importante que las condiciones de almacenaje sean las adecuadas y que no haya grandes variaciones de humedad y temperatura ya que, de lo contrario, las características de las materias primas se podrían ver perjudicadas. Si la harina se encuentra en buenas condiciones, puede conservarse durante varias semanas, aunque a medida que va pasando el tiempo de almacenaje, las posibilidades de enranciamiento e infestación serán mayores y esta afecta directamente a la calidad de la materia prima y, por tanto, del producto final.

Hay que tener especial cuidado con las sustancias polvorientas ya que al estar en contacto con el aire pueden crear mezclas explosivas.

### 1.5.2.3 DOSIFICACIÓN DE MATERIAS

Este paso es muy importante ya que de la correcta dosificación dependerá que se consiga un producto homogéneo. Para ello, se deben pesar todas las materias primas minuciosamente, ajustándose al peso de la fórmula para obtener siempre el mismo producto.

Dependiendo del almacenamiento de las materias primas, su dosificación será de una forma u otra. Las materias primas almacenadas en silos se depositarán directamente en la amasadora mientras que el resto de las materias primas deberán ser pesadas por operarios y una vez obtenido el peso correspondiente depositarlas en la amasadora. Para el agua, habrá una dosificadora automática conectada directamente con la amasadora.

### 1.5.2.4 AMASADO

La operación de amasado es esencial en la elaboración de galletas ya que, del cuidado y control de esta fase en cuanto al orden de adición de los ingredientes, a la temperatura de la masa y a la homogeneización de esta, dependerá en gran medida la textura final de la galleta.

No se utilizarán levaduras, por lo que será una masa sin fermentar. La función de las levaduras es provocar una aireación y esponjamiento de la masa. En este caso, este efecto se conseguirá gracias a los bicarbonatos.

El amasado se realizará en dos etapas, en la primera se llevará a cabo la mezcla de todos los ingredientes excepto la harina, de forma que quedarán bien disueltos con una textura similar a la de una crema. Posteriormente, tras la homogeneización de la masa anterior se añadirá la harina. Al ser unas galletas sin gluten, no necesita mucho trabajo mecánico ya que no se puede formar la red de gluten. Por tanto, una vez que este homogeneizada habrá finalizado este proceso.

### 1.5.2.5 FORMADO DE LAS PIEZAS. (MOLDEO ROTATIVO)

La masa una vez amasada el tiempo suficiente, se traslada hasta el principio de la línea. Esta acción la realiza un operario. Al principio de la línea, la formadora tiene un mecanismo que permite elevar la bañera donde está depositada la masa y la vuelca en la tolva de la formadora. La masa pasa por una cámara de compresión y posteriormente pasa entre un rodillo de presión y los moldes del moldeador. La pieza de masa pasa al lugar donde se realiza la extracción de la pieza del molde. La superficie de la cinta de extracción debe ser suficientemente rugosa para que se produzca buena adherencia de la pieza de masa, pero no tan demasiada para que no dificulte el desprendimiento una vez finalizado el proceso.

Al salir de la moldeadora las piezas pasan por una cinta transportadora que las conduce al horno.

### 1.5.2.6 HORNEADO.

Esta fase es la más importante del proceso productivo ya que se producen una serie de cambios en la masa para dar lugar a las galletas tal cual son consumidas.

Las modificaciones más importantes que sufre la masa en esta fase son las siguientes:

- Una vez se introduce en el horno se produce un descenso de la viscosidad, al incrementarse su temperatura.
- La masa se expande, bien por el incremento de volumen del aire ocluido al elevarse la temperatura o por la acción del gasificante ya que los gases ocluidos tienden a expandirse por la mayor temperatura, y porque los gasificantes lo que hacen es generar CO<sub>2</sub> que se aloja en el interior de las burbujas ya creadas.
- A medida que la temperatura asciende los gránulos de almidón comienzan a gelatinizarse, momento en el cual la viscosidad aumenta hasta que se colapsa la estructura, pierde flexibilidad y el bizcocho no sigue subiendo de volumen. La temperatura de gelificación del almidón dependerá de los ingredientes del batido, y especialmente de la cantidad de azúcar presente en la fórmula, ya que este incrementa la temperatura de gelatinización, del tipo de azúcar y del tipo de almidón.
- El exterior de las piezas se seca al evaporarse la humedad presente hacia el interior, y se producen las reacciones de Maillard, mientras que en el interior no se superan los 100°C. Estas reacciones se producen a partir de los 140°C. Las reacciones de Maillard se producen cuando se descomponen las proteínas y azúcares y se reorganizan formando estructuras en forma de anillo, que reflejan la luz de manera tal que les da a los alimentos su característico color marrón oscuro. Conforme se produce esta reacción, que produce una variedad de combinaciones de sabor y aroma, que también reaccionan unas con otras, que forman sabores y aromas aún más complejos.
- La caramelización es la última reacción que ocurre dentro de la galleta. La caramelización ocurre cuando las moléculas de azúcar se separan con el calor intenso. Este fenómeno se da a los 180 °C.

La masa ya recortada llega al horno mediante una cinta transportadora. La temperatura en el horno varía con la entrada de las galletas hasta alcanzar una temperatura máxima de 185°C. El tiempo de cocción está relacionado con la velocidad de la cinta transportadora y la composición de las galletas. Por lo que se ajustará la velocidad de la cinta transportadora para el tiempo que transcurra desde la entrada del horno hasta la salida sea de 8 minutos.

Los hornos consisten en largos túneles con una sección de la cámara de cocción con un ancho unos centímetros superiores al de la cinta transportadora. El tiempo de cocción va relacionado con la velocidad de la cinta transportadora y los ingredientes de las galletas. Por lo que la velocidad de la cinta se regulará para que el recorrido de la galleta por el horno dure el tiempo estipulado desde la entrada a la salida.

A la salida de la galleta del horno, se instalará un detector de metales, que, en caso de detectar algún tipo de metal, retira esa hilada de galletas entera. Estas galletas, serán analizadas por el departamento de calidad para hallar el problema y tomar medidas en el caso de que haya que hacerlo. Estas partidas se desecharán.

También se someten a un control de tonalidad mediante un colorímetro con el objetivo de conseguir que el tono de todas las galletas este dentro de unos valores establecidos mediante un patrón.

#### **1.5.2.7 ENFRIAMIENTO**

Las galletas deben enfriarse antes de ser envasadas ya que de lo contrario absorberían demasiada humedad y se estropearían.

Esta etapa se llevará a cabo en una cinta transportadora donde se dejarán enfriar durante 12 minutos a 20°C. En este tiempo las galletas perderán calor y humedad hasta que alcancen una temperatura apta para ser envasadas.

#### **1.5.2.8 ENVASADO.**

Es muy importante la correcta ejecución de esta fase ya que, al ser un producto frágil, se puede romper con facilidad y de ser así no se pueden comercializar.

También cabe destacar que las proteger de la humedad (son productos hidrófilos), de los golpes, de la luz solar y del vapor de agua para que la velocidad de oxidación se reduzca.

#### **1.5.2.9 PALETIZADO.**

Los paquetes de galletas se introducirán en las cajas de cartón. Una vez llenas las cajas, se cerrarán y se colocarán en pallets que una vez completados se protegerán con film. Cada pallet debe llevar una etiqueta que refleje el contenido y la información necesaria para mantener la trazabilidad. Esto también es de gran ayuda por si hay algún tipo anomalía o una posible devolución, sea más fácil detectar el lote y analizar el problema en la industria. Estas labores las realizarán operarios.

#### **1.5.2.10 ALMACENAMIENTO.**

Los pallets se almacenarán a temperatura ambiente y en ningún momento deben estar en contacto directo con el suelo para evitar posibles contaminaciones.

### **1.5.3 Operaciones complementarias al proceso productivo**

En cualquier proceso productivo industrial es necesario realizar ciertas actividades para garantizar la calidad y la seguridad de los productos. Estas actividades son las siguientes:

#### **1.5.3.1 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

El reglamento comunitario 852/2004 de 29 de abril de 2004 sobre higiene de los productos alimenticios establece la obligatoriedad de las empresas alimentarias de crear, aplicar y mantener un sistema de autocontrol basado en el Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC). Uno de los aspectos esenciales del sistema APPCC es la higiene, ya que la calidad del producto depende de la limpieza que presenten los equipos y utensilios, así como las instalaciones, por lo que se debe realizar una limpieza de toda la industria diariamente antes de empezar cada producción, dado que solo hay

turno de mañana, se realizará al finalizar la producción diaria y lo realizará una empresa subcontratada. Este proceso debe realizarse con productos aptos para uso alimentario.

La limpieza y desinfección son operaciones dirigidas a combatir la proliferación y actividad de los microorganismos que pueden contaminar los alimentos y ser causa de su deterioro.

Los programas de limpieza y desinfección deberán asegurar que todas las partes de las instalaciones estén debidamente limpias, incluido el equipo de limpieza.

Antes de manipular cualquier superficie o alimentos, y siempre que se considere necesario, los operarios se lavarán las manos con un producto bactericida.

El personal debe ir siempre equipado con gorro y uniforme limpio y adecuado para las tareas que desempeña.

La limpieza puede realizarse utilizando varios métodos, físicos y químicos. Los procedimientos de limpieza consistirán en:

- Eliminar los residuos grandes de las superficies.
- Aplicar una solución detergente para despegar la capa de suciedad y de bacterias.
- Aclarar con agua, para eliminar la suciedad adherida y los restos de detergente.
- Desinfectar en profundidad si la zona o equipo lo requiere.

Mediante el R.D. 2207/1995, se establece la obligatoriedad de realizar controles en aquellas áreas que comporten riesgos de falta de higiene en el tratamiento de los alimentos, no solo para el producto acabado, sino para el conjunto de procesos que intervienen en la cadena de producción.

#### 1.5.3.2 CONTROL DE CALIDAD

Se deben realizar controles de calidad de las materias primas en la recepción de estas y del producto una vez terminado. Por tanto, los controles que se deben realizar son los siguientes:

- Recepción: Se debe comprobar que las materias primas llegan en las condiciones adecuadas midiendo determinados parámetros, así como que el transporte haya sido en las condiciones óptimas. -Amasado: Se debe controlar la temperatura de la masa, tiempo de amasado y la cantidad de agua.
- Horneado: Una vez horneadas se debe comprobar que el peso, el color y las dimensiones de la galleta final sean las adecuadas.
- Envasado: Una vez envasado, se ha de comprobar que el producto está envasado correctamente.

Si en alguno de estos controles no son correctos, se debe examinar el problema y posteriormente desecharlo.

A parte de los controles arriba descritos, como se ha comentado anteriormente, la industria tiene la obligación de contar con un sistema APPCC (Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos.) Es un sistema preventivo de gestión de la inocuidad alimentaria de aplicación a toda la cadena alimentaria, desde la producción primaria a la distribución minorista. En este caso, se basa en el control de los puntos críticos y en la manipulación de alimentos para prevenir problemas.

### 1.5.3.3 DETECCIÓN DE METALES

Esta fase es imprescindible ya que se debe comprobar que cada paquete en todo el proceso productivo no ha sufrido ningún tipo de contaminación ya que, si es así, no es apto para el consumo humano. El detector de metales también controla el peso y si este es inferior o superior a un rango patrón, también serán eliminados.

La maquinaria que lo lleva a cabo se encuentra situada en la cinta transportadora de la envasadora, una vez ya envasados. Por tanto, todos los paquetes envasados pasan por el detector de metales y si este encuentra una materia extraña o el peso no entra dentro de los valores predeterminados, el producto es retirado mediante un brazo retráctil.

Este tipo de aparatos es conveniente que sea controlado diariamente por el personal de calidad para evitar fallos y analizar cuál es el motivo de la retirada de cada producto.

## 2 IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

### 2.1 CÁLCULOS DE PRODUCCIÓN Y DIMENSIONADO GENERAL

El promotor quiere fabricar 10.000 kilos diarios y la misma producción de cada tipo de galleta, es decir, en teoría se han de fabricar 5.000 kilogramos diarios de ambos tipos. Para facilitar el trabajo de los operarios y evitar la pérdida de tiempo de producción en la limpieza de la maquinaria entre el cambio de tipo de galleta, aunque los cálculos se realicen como si se fabricasen 5.000 kilogramos diarios de cada tipo, en la práctica se producirá un único tipo cada día alternándose.

Teniendo en cuenta que hay 249 días laborables, se producirán un total de 1.245.000 kilos al año. Esta cifra puede variar ya que los días laborables de cada año no son los mismos, teniendo en cuenta que se cuentan todos los días de lunes a viernes exceptuando fiestas nacionales y locales. Partiendo de este cálculo y de la receta recogida en la siguiente tabla se identifican los recursos productivos que necesitamos por cada día de trabajo y el total que se necesita a lo largo de un año.

Tipo	Producción/día (kg)	Hora/día	Producción/hora (kg)	Días laborables	Producción anual (t)
Aroma de vainilla	5000	8	625	249	1245

Pepitas de chocolate	5000	8	625	249	1245
----------------------	------	---	-----	-----	------

Tabla 9: Receta galletas con aroma de vainilla

INGREDIENTES	KILOS PARA 100 KG DE MASA
Harina de arroz	27
Harina de avena	25
Azúcar	21.5
Mantequilla	15
Agua	11.93
Sal	0.45
Bicarbonato amónico	0.28
Bicarbonato sódico	0.27
Lecitina de soja	0.07
Aroma de vainilla	0.05

Debido a pérdidas en el amasado, horneado y envasado, de 100 kg de masa se obtienen 87 kilogramos de producto terminado. Teniendo en cuenta estas pérdidas, se deben fabricar los siguientes kilogramos diarios para obtener los 5000 finales:

$$5000 \times \frac{100}{87} = 5747.13kg$$

Tabla 10: Receta galletas con chips de chocolate

INGREDIENTES	KILOS PARA 100 KG DE MASA
Pepitas de chocolate	22.48
Harina de arroz	20
Harina de avena	18
Mantequilla	15
Agua	14.95
Azúcar	8.5
Sal	0.45
Bicarbonato amónico	0.28
Bicarbonato sódico	0.27
Lecitina de soja	0.07

Debido a pérdidas en el amasado, horneado y envasado, de 100 kg de masa se obtienen 87 kilogramos de producto terminado. Teniendo en cuenta estas pérdidas, se deben fabricar los siguientes kilogramos diarios para obtener los 5000 finales:

$$5000 \times \frac{100}{87} = 5747.13kg$$

## 2.2 NECESIDADES DIARIAS Y ANUALES DE MATERIAS PRIMAS

En este apartado se determinará la cantidad de cada materia que se necesita para cada día de producción.

### 2.2.1 Harina de arroz

Se necesitan distintas cantidades para los dos tipos de galletas por tanto se calcularán por separado para luego calcular el total

- Cantidad necesaria para las galletas con aroma de vainilla:

$$5747.13 \times \frac{27}{100} = 1551.73kg$$



- Cantidad necesaria para las galletas con pepitas de chocolate:

$$5747.13 \times \frac{20}{100} = 1149.43kg$$

Por tanto, se necesitan 2701.16 kilos de harina de arroz diarios.

### 2.2.2 Harina de avena

Se necesitan distintas cantidades para los dos tipos de galletas por tanto se calcularán por separado para luego calcular el total.

- Cantidad necesaria para las galletas con aroma de vainilla:

$$5747.13 \times \frac{25}{100} = 1413.78kg$$

- Cantidad necesaria para las galletas con pepitas de chocolate:

$$5747.13 \times \frac{18}{100} = 1034.49kg$$

Por tanto, se necesitan 2448.27 kilos de harina de avena diarios.

### 2.2.3 Azúcar

Se necesitan distintas cantidades para los dos tipos de galletas por tanto se calcularán por separado para luego calcular el total.

- Cantidad necesaria para las galletas con aroma de vainilla:

$$5747.13 \times \frac{27}{100} = 1551.73kg$$

- Cantidad necesaria para las galletas con pepitas de chocolate:

$$5747.13 \times \frac{8,5}{100} = 488.51kg$$

Por tanto, se necesitan 2040.23 kilos de azúcar diarios.

### 2.2.4 Mantequilla

$$5747.13 \times \frac{15}{100} = 862.07kg$$

Como se necesita la misma cantidad de mantequilla para ambos tipos de galleta, se requieren 1724.13 kg diarios de mantequilla.

### 2.2.5 Agua

$$5747.13 \times \frac{14.95}{100} = 859.2kg$$

Como se necesita la misma cantidad de agua para ambos tipos de galleta, se requieren 1718.39 kg diarios de agua.

### 2.2.6 Sal

$$5747.13 \times \frac{0.45}{100} = 25.86kg$$

Como se necesita la misma cantidad de sal para ambos tipos de galleta, se requieren 51.72 kg diarios de sal.

### 2.2.7 Bicarbonato amónico

$$5747.13 \times \frac{0.28}{100} = 16.09kg$$

Como se necesita la misma cantidad de bicarbonato amónico para ambos tipos de galleta, se requieren 32.18 kg diarios de bicarbonato amónico.

### 2.2.8 Bicarbonato sódico

$$5747.13 \times \frac{0.27}{100} = 15.52kg$$

Como se necesita la misma cantidad de bicarbonato sódico para ambos tipos de galleta, se requieren 31.03 kg diarios de bicarbonato sódico.

### 2.2.9 Lecitina de soja

$$5747.13 \times \frac{0.07}{100} = 4.03kg$$

Como se necesita la misma cantidad de lecitina de soja para ambos tipos de galleta, se requieren 8.06 kg diarios de lecitina de soja.

### 2.2.10 Aroma de vainilla

$$5747.13 \times \frac{0.05}{100} = 2.87kg$$

Únicamente se usa este ingrediente para un tipo de galletas por lo que sólo se necesitarán 2.87 kg.

### 2.2.11 Pepitas de chocolate

$$5747.13 \times \frac{22.48}{100} = 1291.95 \text{ kg}$$

Únicamente se usa este ingrediente para un tipo de galletas por lo que sólo se necesitarán 1291.95 kg.

Tabla 11: Cantidades necesarias diarias y anuales de las materias primas

INGREDIENTES	CANTIDAD DIARIA NECESARIA (kg)	CANTIDAD ANUAL NECESARIA (kg)
Harina de arroz	2701.16	672588.84
Harina de avena	2448.27	609619.23
Azúcar	2040.23	508017.27
Mantequilla	1724.13	429308.37
Agua	1718.39	427879.11
Sal	51.73	12880.77
Bicarbonato amónico	32.18	8012.82
Bicarbonato sódico	31.03	7726.47
Lecitina de soja	8.05	2004.45
Aroma de vainilla	2.87	714.63
Pepitas de chocolate	1291.95	321695.55

## 2.3 NECESIDADES DIARIAS DE MATERIAS AUXILIARES

### 2.3.1 Polipropileno

- Polipropileno A: cada bobina tiene 2500 metros y para cada paquete se necesitan 0,2 metros, por lo que con cada bobina se fabrican 12500 paquetes. Como al día se realizan 25000 paquetes, se necesitan 2 bobinas diarias.
- Polipropileno B: cada bobina tiene 2500 metros y para cada paquete se necesitan 0,2 metros, por lo que con cada bobina se fabrican 12500 paquetes. Como al día se realizan 50000 paquetes, se necesitan 4 bobinas diarias.

### 2.3.2 Cajas de cartón

Al día se realizan 10000 kilogramos y cada paquete contiene 400 gramos de galletas, por lo que se necesitan 25000 paquetes. En cada caja caben 30 paquetes, por lo que se necesitan 934 cajas diarias.

### 2.3.3 Pallets

En cada pallet se colocan 20 cajas, por lo que se necesitan 47 pallets diarios.

### 2.3.4 Film retráctil

Con cada bobina se pueden empaquetar 25 pallets por lo que se necesitan 2 bobinas diarias.

Tabla 12: Necesidades diarias y anuales de las materias auxiliares

MATERIAL	NECESIDADES DIARIAS	NECESIDADES ANUALES
Polipropileno A	2 bobinas	498 bobinas
Polipropileno B	4 bobinas	996 bobinas
Cajas de cartón	934 cajas	232566 cajas
Pallets	47 pallets	11703 pallets
Film retráctil	2 bobinas	498 bobinas

## 2.4 DIMENSIONADO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

En el siguiente apartado se van a definir los equipos necesarios en las distintas zonas de la fábrica debido al procesado, así como sus características en cuanto a capacidad necesaria.

### 2.4.1 Zona de almacenamiento de materias primas y materias auxiliares

En el almacén de materias primas se encontrarán los silos de harina y de azúcar. Se dispondrán de 4 de harina (2 de arroz y 2 de avena) y 1 de azúcar. Todos ellos tendrán una capacidad de 15 t y dispondrán de un sistema de dosificación que permite bombear el producto hasta la amasadora. Se ha de calcular el dimensionado de los silos:

#### 2.4.1.1 SILOS DE HARINA DE ARROZ:

Datos necesarios:

- Cantidad de harina a almacenar: 15 t
- Densidad de la harina:  $560 \text{ kg/m}^3$
- Diámetro del silo:  $3.000 \text{ mm} = 3 \text{ m}$
- Ángulo de rozamiento interno del cono:  $\gamma = 30^\circ$

Cálculo del volumen de los silos:

$$Volumen = \frac{masa}{densidad} = \frac{15000 \text{ kg}}{560 \text{ kg/m}^3} = 26,79 \text{ m}^3$$

Se va a considerar que V es el volumen total del silo y que este es la suma del volumen del cilindro (cuerpo del silo) y del volumen del cono (dosificador del silo). El volumen del cilindro será V1 y el volumen del cono será V2. Estos valores se calculan mediante las siguientes fórmulas:



Figura 2: Silo para el almacenamiento de la harina de arroz

$$V1 = \pi R^2 h_1$$

$$V2 = \frac{1}{3} \pi R^2 h_2$$

Siendo  $h_1$  la altura del cilindro y  $h_2$  la altura del cono que deben ser previamente calculadas para determinar el volumen.

La altura del cono se calcula mediante la siguiente razón trigonométrica teniendo en cuenta que el ángulo interno del cono es  $30^\circ$  y el radio 1,5 metros:

$$\operatorname{tg}30 = \frac{h_2}{R} \quad \text{por tanto, } 0.58 = \frac{h_2}{1.5}$$

Despejando esta ecuación, se obtiene que  $h_2 = 0.87$  metros

Una vez obtenida la altura del cono, se determina su volumen:

$$V_2 = \frac{1}{3} \pi R^2 h_2 = \frac{1}{3} * \pi 1.5^2 * 0.87 = 2.05 \text{ m}^3$$

Como  $V = V_1 + V_2$ ,  $V_1 = 26.79 - 2.05 = 24.74 \text{ m}^3$

Calculado el volumen del cilindro, se puede obtener la altura mediante la fórmula del volumen:

$$V_1 = \pi R^2 h_1 \quad \text{por tanto, } 24.74 = \pi * 1.5^2 * h$$

Despejando, se obtiene que la altura del cilindro es 3.5 metros

La altura total del silo es la suma de ambas alturas, por lo que la altura total es:

$$H = h_1 + h_2 = 0.87 + 3.5 = 4.37 \approx 4.5 \text{ metros}$$

#### 2.4.1.2 SILOS DE HARINA DE AVENA:

Datos necesarios:

- Cantidad de harina a almacenar: 15 t
- Densidad de la harina:  $480 \text{ kg/m}^3$
- Diámetro del silo:  $3.000 \text{ mm} = 3 \text{ m}$
- Ángulo de rozamiento interno del cono:  $\gamma = 30^\circ$

Cálculo del volumen de los silos:

$$\text{Volumen} = \frac{\text{masa}}{\text{densidad}} = \frac{15000 \text{ kg}}{480 \text{ kg/m}^3} = 31.25 \text{ m}^3$$

Se va a considerar que  $V$  es el volumen total del silo y que este es la suma del volumen del cilindro (cuerpo del silo) y del volumen del cono (dosificador del silo). El volumen del cilindro será  $V_1$  y el volumen del cono será  $V_2$ . Estos valores se calculan mediante las siguientes fórmulas:



Figura 3: Silo para el almacenamiento de la harina de avena

$$V1 = \pi R^2 h_1$$

$$V2 = \frac{1}{3} \pi R^2 h_2$$

Siendo  $h_1$  la altura del cilindro y  $h_2$  la altura del cono que deben ser previamente calculadas para determinar el volumen.

La altura del cono se calcula mediante la siguiente razón trigonométrica teniendo en cuenta que el ángulo interno del cono es  $30^\circ$  y el radio 1,5 metros:

$$\operatorname{tg}30 = \frac{h_2}{R} \quad \text{por tanto, } 0.58 = \frac{h_2}{1.5}$$

Despejando esta ecuación, se obtiene que  $h_2 = 0.87$  metros

Una vez obtenida la altura del cono, se determina su volumen:

$$V2 = \frac{1}{3} \pi R^2 h_2 = \frac{1}{3} * \pi 1.5^2 * 0.87 = 2.05 \text{ m}^3$$

Como  $V = V1 + V2$ ,  $V1 = 31.25 - 2.05 = 29.2 \text{ m}^3$

Calculado el volumen del cilindro, se puede obtener la altura mediante la fórmula del volumen:

$$V1 = \pi R^2 h_1 \quad \text{por tanto, } 24.74 = \pi * 1.5^2 * h$$

Despejando, se obtiene que la altura del cilindro es 4.13 metros

La altura total del silo es la suma de ambas alturas, por lo que la altura total es:

$$H = h_1 + h_2 = 0.87 + 4.13 = 5 \text{ metros}$$

### 2.4.1.3 SILOS DE AZÚCAR

Datos necesarios:

- Cantidad de harina a almacenar: 15 t
- Densidad de la harina:  $1590 \text{ kg/m}^3$
- Diámetro del silo:  $3.000 \text{ mm} = 3 \text{ m}$
- Ángulo de rozamiento interno del cono:  $\gamma = 30^\circ$

Cálculo del volumen de los silos:

$$\text{Volumen} = \frac{\text{masa}}{\text{densidad}} = \frac{15000 \text{ kg}}{1590 \text{ kg/m}^3} = 9.43 \text{ m}^3$$

Se va a considerar que V es el volumen total del silo y que este es la suma del volumen del cilindro (cuerpo del silo) y del volumen del cono (dosificador del silo). El volumen del cilindro será V1 y el volumen del cono será V2. Estos valores se calculan mediante las siguientes fórmulas:



Figura 4: Silo para el almacenamiento del azúcar

$$V1 = \pi R^2 h_1$$

$$V2 = \frac{1}{3} \pi R^2 h_2$$

Siendo  $h_1$  la altura del cilindro y  $h_2$  la altura del cono que deben ser previamente calculadas para determinar el volumen.



La altura del cono se calcula mediante la siguiente razón trigonométrica teniendo en cuenta que el ángulo interno del cono es  $30^\circ$  y el radio 1,5 metros:

$$\operatorname{tg}30 = \frac{h_2}{R} \quad \text{por tanto, } 0.58 = \frac{h_2}{1.5}$$

Despejando esta ecuación, se obtiene que  $h_2 = 0.87$  metros

Una vez obtenida la altura del cono, se determina su volumen:

$$V_2 = \frac{1}{3} \pi R^2 h_2 = \frac{1}{3} * \pi 1.5^2 * 0.87 = 2.05 \text{ m}^3$$

$$\text{Como } V = V_1 + V_2, \quad V_1 = 9.43 - 2.05 = 7.38 \text{ m}^3$$

Calculado el volumen del cilindro, se puede obtener la altura mediante la fórmula del volumen:

$$V_1 = \pi R^2 h_1 \quad \text{por tanto, } 7.38 = \pi * 1.5^2 * h$$

Despejando, se obtiene que la altura del cilindro es 1.05 metros

La altura total del silo es la suma de ambas alturas, por lo que la altura total es:

$$H = h_1 + h_2 = 0.87 + 1.05 = 1.91 \approx 2 \text{ metros}$$

Dado que la altura de los tres tipos de silos es de 4,5 metros, 5 metros y 2 metros respectivamente, la altura de la industria deberá ser superior a 5 metros.

## 2.4.2 Zona de procesado

### 2.4.2.1 DOSIFICACIÓN Y PESAJE

Los ingredientes como la harina y el azúcar se dosifican automáticamente de los silos a la amasadora, el agua procede de la red pública y también es añadida automáticamente. El resto de los ingredientes deben ser pesados de forma manual mediante operarios.

#### - Balanza de sobremesa

Su uso principal es pesar las materias primas no almacenadas en los silos por operarios para realizar una masa homogénea.

- Báscula electrónica de plataforma en acero inoxidable para uso interno.
- Con capacidad de pesaje de 15 kg.
- Resolución: 0,5 gramos
- Carrocería en ABS
- Función cuentapiezas simple

- Display LCD retro iluminado con dígitos de 24mm. de altura
- Teclado de 7 teclas para funciones
- Batería recargable con autonomía de 90 horas

*Tabla 13: Especificaciones técnicas de la balanza*

CARACTERÍSTICAS	VALOR
Largo (mm)	310
Ancho (mm)	330
Alto (mm)	115
Potencia (kW)	0.2
Voltaje (V)	230



*Figura 5: Báscula*

#### 2.4.2.2 ZONA DE AMASADO

##### - Amasadora

Su utilidad es crear una masa homogénea con las materias primas.

*Tabla 14: Especificaciones técnicas de la amasadora*

CARACTERÍSTICAS	VALOR
-----------------	-------

Largo (mm)	1700
Ancho (mm)	3000
Alto (mm)	1750
Potencia (kW)	8,6
Voltaje (V)	400
Rendimiento (kg/h)	1500



Figura 2: Amasadora

- **Cubas metálicas con ruedas**

Tabla 15: Especificaciones técnicas de las cubas

CARACTERÍSTICAS	VALOR
-----------------	-------

Largo (mm)	1600
Ancho (mm)	1500
Alto (mm)	1000
Rendimiento (kg/h)	1200



Figura 6: Cuba metálica

- **Elevador vertical con volteo**

Su utilidad es elevar las cubas con la masa de las galletas para depositarla en la laminadora

- Altura máxima descarga 2.770mm.
- Construcción en acero inoxidable AISI 304.
- Carga de elevación máxima 600 kg.
- Con columna de elevación a la derecha visto desde la zona de carga.
- Base fija con pletina de 12mm con agujeros para fijar al suelo.
- El elevador no lleva ningún tirante superior para sujetar la columna. La base
- La columna viene reforzada mediante una estructura tubular situada debajo el motor y que llega a la base del suelo. Este tubular lleva una malla metálica de 50x50x4 que sirve como protección en un lateral.
- Protección tubular con malla metálica de 50x50x4 hasta 2.2 metros de altura para evitar atrapamiento con el contenedor y acceso a la zona de elevación.
- Doble puerta frontal corredera con detector magnético de seguridad, que evita la elevación-descenso del contenedor si están las puertas abiertas.

- Velocidad: 4.4 m/min.
- Altura de descarga de 2.770 a 2.270 mm, regulable cada 50mm.
- Elevación por tornillo sinfín y tuerca de bronce.
- Mecanismo de seguridad en el caso de desgaste de la tuerca o el sinfín.
- Pulsadores de subida y bajada, con paro en cualquier posición.
- Relé de seguridad.
- Paro de emergencia.

*Tabla 16: Especificaciones técnicas del elevador*

CARACTERÍSTICAS	VALOR
Largo (mm)	1000
Ancho (mm)	1600
Alto (mm)	3000
Potencia (kW)	4
Voltaje (V)	400
Rendimiento (kg/h)	1500



Figura 7: Elevador con volteo

#### 2.4.2.3 ZONA DE LAMINADO

##### - Moldeadora rotativa

Su utilidad es transformar la masa procedente de la amasadora en las galletas preparadas para hornear.

Constará de una cinta transportadora que las introducirá directamente en el horno.

Tabla 17: Especificaciones técnicas de la moldeadora

CARACTERÍSTICAS	VALOR
Largo (mm)	6000
Ancho (mm)	1200
Alto (mm)	1400
Potencia (kW)	12
Voltaje (V)	400
Rendimiento (kg/h)	1500



Figura 4: Moldeadora rotativa

#### 2.4.2.4 ZONA DE HORNEADO

##### - Horno

El horno híbrido a gas es una combinación de un horno de gas de combustión directa y un horno de convección de aire caliente. Este equipo de procesamiento de alimentos ofrece la temperatura y humedad necesarias para la producción de galletas. Su diseño de cámara de horno única y los métodos de instalación especiales garantizan un bajo consumo y un aislamiento térmico óptimo. Este horno de pastelería incorpora un controlador PLC, un motor de frecuencia variable y un dispositivo de monitorización automática de la correa de cocción neumática.

Estos hornos son de fácil manejo y bajo mantenimiento, lo que garantiza la ausencia de problemas en su larga vida operativa. Estos hornos están diseñados para cubrir cualquier necesidad de fabricación en las industrias panificadoras y reposteras.

Este horno está construido de un material refractario para un calor de liberación gradual, como los hornos tradicionales antiguos, permite acumular y liberar el calor de modo uniforme dando estabilidad de cocción para cualquier tipo de producto. La cocción es uniforme en toda la anchura del horno ya que el producto es cubierto por el calor.

Su rendimiento energético es extremadamente válido dado al óptimo aislamiento y las bajas temperaturas de la salida de humos.

Los hornos de túnel funcionan con quemadores de gas y diésel.

La cocción es a través de un sistema ciclotérmico. Esto es un sistema de calentamiento indirecto en el que quedan totalmente separados de la cámara de cocción los gases de calentamiento, es decir, no entran en contacto con el producto. Recorriendo los radiadores superiores e inferiores, los gases de calentamiento transmiten su calor a la cámara de cocción, en tanto que un

ventilador de circulación los lleva de nuevo a la cámara de combustión. Es aquí donde mezclándose con los gases calientes recién producidos por el quemador son enviados nuevamente a los radiadores para calentar la cámara de cocción, consiguiéndose con ello un importante ahorro energético.

Las características principales de este horno son las siguientes:

- Cocción con sistema ciclotérmico
- Ancho de la cinta: 1.200 mm.
- Sistema de circulación del calor especialmente diseñado: el calor se almacena en el interior del horno durante mucho tiempo gracias a la tecnología avanzada del sistema de aislamiento.
- Tratamiento de la pared interna: aspersión de polvo de aluminio y pintura de silicona de resistencia a altas temperaturas
- Sistema de combustión: combustión directa de gas en las primeras zonas y convección por aire caliente en las últimas zonas.
- Cubiertas en Acero inoxidable
- Diseñado para Plantas Industriales
- Fácil manejo gracias a su pantalla de control
- Generador de Vapor exterior
- Control remoto mediante un dispositivo de control y regulación de la temperatura mediante PLC.
- Fácil limpieza gracias a su sistema especial en las dos caras del horno de túnel
- Intercambiador de productos de la combustión – aire
- Sistema de extracción de los vapores de la cámara de cocción.
- Aberturas anti-exposición según normas FM
- Descargas de condensación de la extracción de humos y/o vapores

*Tabla 18: Especificaciones técnicas del horno*

CARACTERÍSTICAS	VALOR
Largo (mm)	30000
Ancho (mm)	1200
Alto (mm)	1500
Potencia (kW)	15



Voltaje (V)	400
Rendimiento (kg/h)	1800



Figura 8: Horno

- **Cinta transportadora con detector de metales**

Su utilidad es identificar la presencia de algún metal en las galletas ya horneadas y si es así desecharlas. Se localiza a la salida del horno.

- Alta sensibilidad a metales férricos, no férricos y acero inoxidable
- Cinta de plástico alimentario autoguiada.
- Estructura de acero inoxidable esmerilado con bordes laterales que se pueden levantar para agilizar el acceso a la cinta durante la limpieza.
- Detector de metales para señalar la presencia de material metálico y activar el dispositivo de descarga de la masa contaminada.
- Funcionamiento rápido y localizado de la pantalla táctil

Tabla 19: Especificaciones técnicas de la cinta con detector de metales

CARACTERÍSTICAS	VALOR
Largo (mm)	2000
Ancho (mm)	1000
Voltaje (V)	400

Alumno: Ángela Asensio de la Riva  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Rendimiento (kg/h)	1800
--------------------	------



Figura 9: Transportadora con detector de metales

Se localiza uno similar, pero de detección de rayos X al final del envasado. Su función es controlar la calidad del producto final ya que detecta contaminantes (no solo metálicos) sino que también elementos rotos o incompletos.

#### 2.4.2.5 ZONA DE ENVASADO

##### - **Envasadora Flow-pack**

Su utilidad es proporcionar a las galletas el envase adecuado para su almacenamiento y transporte.

- Construcción en placa vertical para la máxima higiene y limpieza de la máquina.
- Facilidad de acceso a los elementos mecánicos y eléctricos para mantenimiento.
- Sentido de trabajo de izquierda a derecha.
- Mordazas rotativas de soldadura transversal con limitador de esfuerzos electrónico.
- Tres pares de rodillos de soldadura y arrastre longitudinal del film.
- Portabobinas autocentrante con freno de balancín.
- Molde conformador extensible.
- Ajuste de parámetros (longitud de formato, posición de pala...) desde pantalla táctil.
- Memorización de parámetros hasta 99 productos.

- Diferentes tipos y longitudes de carros de alimentación.
- Diferentes sistemas de alimentación automática.
- Función "No Producto-No Bolsa".
- Función de "Seguridad de Producto Mal Posicionado - Bolsa Doble".
- Cambio de bobina automático.

*Tabla 20: Especificaciones técnicas de la envasadora*

CARACTERÍSTICAS	VALOR
Largo (mm)	4500
Ancho (mm)	1500
Alto (mm)	1500
Potencia (kW)	5
Voltaje (V)	400
Rendimiento (kg/h)	1200



*Figura 10: Envasadora*

- **Enfardadora de pallets**

La función de la enfardadora es empaquetar y enfajar los productos al pallet y compactar la carga.

- Se puede manejar de forma manual o controlada mediante programas y además de los programas preinstalados también podrá seleccionar y guardar sus ciclos de precintado personalizados.
- Cuenta con una célula fotoeléctrica para detectar automáticamente la altura, lo cual facilita sobremanera el trabajo de precintado.
- Sus palés quedan protegidos sin esfuerzo gracias al plato giratorio que gira doce veces por minuto y tiene una capacidad de carga máxima de 2000 kg.
- Tiene freno de película mecánico y electromecánico.
- Puede ajustar el número de devanados del cabezal y del pie de forma variables y totalmente en función de sus necesidades.
- La velocidad del plato giratorio y del carro de película también se puede regular de forma muy sencilla y sin etapas en el panel de mandos intuitivo y claro.

*Tabla 21: Especificaciones técnicas de la enfardadora de pallets*

CARACTERÍSTICAS	VALOR
Largo (mm)	2550
Ancho (mm)	1650
Alto (mm)	2400
Potencia (kW)	3
Voltaje (V)	230
Rendimiento (palets/h)	30



*Figura 11: Enfarfadora de pallets*

También se dispondrá de estanterías para los almacenes de materias primas, de producto terminado y de materias auxiliares. Estas estanterías contarán de dos alturas y sus dimensiones serán de 7 metros y 1 de profundidad exceptuando la de producto terminado que su profundidad será de 1,5 metros.

## **2.5 NECESIDADES DE PERSONAL**

La mano de obra que necesita la industria es la siguiente:

- Director ejecutivo: es el máximo responsable de la gestión y administración de la empresa. También se encargará de la contratación del personal, de asignar responsabilidades y de valorar el rendimiento de la plantilla, así como de ofrecer asesoramiento y orientación para garantizar la máxima eficiencia.
- Jefe administrativo y técnico: tiene la responsabilidad administrativa y técnica, es decir, le proporciona al encargado de producción la mejor tecnología para optimizar los costes. Sus funciones como jefe administrativo son planificar y coordinar procedimientos y sistemas administrativos e idear modos de optimizar procesos y las funciones como jefe técnico son controlar el cumplimiento de normas y políticas establecidas a nivel nacional y sugerir mejorar en los procesos y procedimientos llevados a cabo.
- Encargado de producción: su función es asegurar el buen funcionamiento de la línea de producción, por tanto, debe conocer a la perfección el proceso

productivo y en caso de que haya cualquier problema en cuanto a la producción solucionarlo.

- Encargado de calidad e i+D: su función es realizar un análisis a las materias primas para comprobar que están en las condiciones óptimas para ser utilizadas y del producto terminado. También debe comprobar el correcto funcionamiento de la línea para que no haya problemas que afecten al producto final y no pueda comercializarse. En cuanto a la parte de i+D, realizará pruebas con el fin de mejorar las recetas ya existentes o ampliar la gama de productos.
- Encargado de recepción de materias primas y almacén: comprobará que la recepción de las materias primas se realiza adecuadamente y en las cantidades acordadas.
- Operario en la recepción de materias primas y almacén: junto con el encargado, trasladarán las materias primas a los almacenes y pesarán las cantidades de las materias primas para realizar la masa.
- Operario en la zona de amasado: su función es añadir los ingredientes a la amasadora, vigilar el correcto funcionamiento de esta. Además, debe trasladar la masa en bañeras al elevador para que este lo deposite en la laminadora.
- Operario en la zona de laminado y horneado: su función es controlar el correcto funcionamiento de la formadora y, sobre todo, del horneado ya que es la fase más importante. Debe controlarse las condiciones óptimas para un correcto horneado, ser capaz de solucionar cualquier imprevisto en el menos tiempo posible para que se vea afectado la menor cantidad de producto final y en caso de ser así, eliminar los productos que considere defectuosos para el consumo.
- Operario en la zona de envasado: su función es controlar el correcto funcionamiento de la envasadora y formar las cajas y los pallets.
- Mantenimiento (mecánico): su función es realizar la revisión, ajustes, diagnóstico, acondicionamiento y reparación de las instalaciones y maquinaria de una industria.

*Tabla 22: Resumen necesidades de personal*

ÁREA	PERSONAL	
	Categoría	Número trabajadores
Oficinas	Director ejecutivo	1
	Jefe administrativo y técnico	1
Fábrica	Jefe de producción	1

	Calidad e i+D	1
	Zona de recepción y almacén	2
	Zona de amasado	1
	Zona de horneado	1
	Zona de envasado	1
	Mantenimiento	1
TOTAL		10

El total de personal necesario se analizará con detalle más adelante en el Anejo 15. Estudio económico.

## 2.6 NECESIDADES DE ESPACIO

Para poder realizar una correcta distribución en planta es necesario calcular las necesidades de espacio de las diferentes zonas de la industria.

En este apartado se incluye:

### 2.6.1 ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS

Se determinará el espacio requerido para almacenar las materias primas, teniendo en cuenta las dimensiones de los silos calculados previamente.

Cada silo tiene un diámetro de 3 metros. Se calcularán como cuadrados de 3 metros de lado por lo que cada silo ocupa 9 metros cuadrados. Teniendo en cuenta que habrá 5 silos, la superficie total es de 45 metros cuadrados.

El resto de los ingredientes, se almacenarán en sacos exceptuando la mantequilla que debe estar refrigerada. Los sacos tendrán una capacidad de 5 o 10 kg dependiendo de la cantidad que se requiera.

Cálculo del número de sacos de cada materia prima teniendo en cuenta que se almacena materia prima para dos semanas laborales, es decir, 10 días:

- Sal

Tabla 23: Sacos necesarios para la sal

Sal		
Kg sal diarios	Kg sal 10 días	Sacos necesarios (10 kg)

51,73	517,3	52
-------	-------	----

- Bicarbonato amónico

*Tabla 24: Sacos necesarios para el bicarbonato amónico*

Bicarbonato amónico		
Kg bicarbonato amónico diarios	Kg bicarbonato amónico 10 días	Sacos necesarios (10 kg)
32,18	321,8	33

- Bicarbonato sódico

*Tabla 25: Sacos necesarios para el bicarbonato amónico*

Bicarbonato sódico		
Kg bicarbonato sódico diarios	Kg bicarbonato sódico 10 días	Sacos necesarios (10 kg)
31,03	310,3	32

- Lecitina de soja

*Tabla 26: Sacos necesarios para la lecitina de soja*

Lecitina de soja		
Kg lecitina de soja diarios	Kg lecitina de soja 10 días	Sacos necesarios (5 kg)
8,05	80,5	17

- Aroma de vainilla

*Tabla 27: Sacos necesarios para el aroma de vainilla*

Aroma de vainilla		
-------------------	--	--



Kg aroma de vainilla diarios	Kg aroma de vainilla 10 días	Sacos necesarios (5 kg)
2,87	28,7	6

Teniendo en cuenta que las dimensiones de los sacos son 40cmx65cm el de 10 kilos y 30cmx40cm el de 5 kilos, el área mínima requerida total será la siguiente:

Tabla 28: Área mínima necesaria para los sacos

Materia prima	Sacos necesarios	Área del saco ( $m^2$ )	Área mínima necesaria ( $m^2$ )
Sal	52 (10 kg)	0,26	13,52
Bicarbonato amónico	33 (10 kg)	0,26	8,58
Bicarbonato sódico	32 (10 kg)	0,26	8,32
Lecitina de soja	17 (5 kg)	0,12	2,04
Aroma de vainilla	6 (5 kg)	0,12	0,72
TOTAL			33,18

Por tanto, la superficie total mínima necesaria para los sacos es de  $33,18 m^2$  que serán almacenados en estanterías.

**La superficie total de almacenaje de las materias primas sumando la de los silos ( $45 m^2$ ) y la de los sacos ( $33,18 m^2$ ) es de  $78,18 m^2$ .**

### 2.6.2 ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS AUXILIARES

Se almacenarán en estanterías las cajas y el film. Cada estantería medirá 5 metros y uno de profundidad. **Para este almacén se requerirán 35 metros cuadrados.**

### 2.6.3 ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO

En este almacén se localizarán los pallets ya listos para su expedición y los pallets vacíos apilados antes de su uso. Tendrá espacio para la producción de una semana laboral, es decir, 5 días.

Cada día se producen 22 pallets y cada pallet tiene unas dimensiones de  $1,2 \times 0,8$ , es decir  $0,96 m^2$ .

Los pallets se dispondrán en estanterías en dos alturas por lo que ocuparán la mitad del espacio total y se dejará un margen de medio metro de largo y de ancho. Estas estanterías 7 metros y 1,5 de profundidad.

Tabla 29: Dimensiones del almacén de producto terminado

	Pallets diarios	Pallets en 5 días	Área de cada pallet ( $m^2$ )	Área total 10 días ( $m^2$ )
Galletas con aroma de vainilla	11	55	0,96	52,8
Galletas con pepitas de chocolate	11	55	0,96	52,8
TOTAL				105,6
TOTAL (con 2 alturas)				52,8

El área mínima de este almacén será  $52,8 m^2$ . También se dispondrá de un espacio para almacenar pallets vacíos para su posterior uso, por lo que el área total es de  $80 m^2$ .

#### 2.6.4 ALMACÉN DE RESIDUOS

En este almacén se dispondrán de contenedores para depositar todos los residuos generados como las galletas no aptas para el consumo humano. **Tendrá un área mínima de  $5 m^2$ .**

#### 2.6.5 CÁMARA DE REFRIGERACIÓN

En este almacén se colocará la mantequilla y las pepitas de chocolate.

Se dispondrán en estanterías, una para la mantequilla y dos para las pepitas de chocolate. Cada estantería medirá 6 metros y 1 de profundidad, 18 metros cuadrados en total.

#### 2.6.6 ZONA DE PROCESADO

En esta zona, por orden de uso se divide en las siguientes salas:

- **Zona de pesado:**

En esta zona se encuentra una mesa para la báscula y espacio para dos pallets que contenga los sacos necesarios.

La mesa tendrá unas dimensiones de 2,5mx1m y las dimensiones de los pallets utilizados (europalet) es de 1200mmx800mm cada uno.

El área total de esta sala será la suma de la mesa y los pallets.

Tabla 30: Dimensiones sala de pesado

	Dimensiones (m)	Área ( $m^2$ )
Mesa	2,5x1	2,5
Pallet 1	1,2x0,8	0,96
Pallet 2	1,2x0,8	0,96
TOTAL		4,42

La superficie mínima de la sala de pesado será de 4,42  $m^2$ .

- **Zona de amasado:**

En esta sala debe haber espacio para la amasadora y dos pallets y dos cubas. En los pallets se dispondrá la materia prima pesada para depositarla en la amasadora manualmente y una vez amasada se depositará en las cubas que serán transportadas por un operario hasta el elevador de la zona de formado.

Las dimensiones de la amadora elegida están determinadas anteriormente y sus dimensiones son 3mx1,7m con un metro de margen, los pallets son iguales que los de la zona de pesado y los márgenes también y las cubas miden 1,6mx1,5m.

El área total de esta sala es la suma del área de la amasadora y los pallets.

Tabla 31: Dimensiones zona de amasado

	Dimensiones (m)	Área ( $m^2$ )
Amasadora	3x1,7	5,1
Pallet 1	1,2x0,8	0,96
Pallet 2	1,2x0,8	0,96
Cuba 1	1,6x1,5	2,4

Cuba 2	1,6x1,5	2,4
TOTAL		11,82

La superficie mínima de la zona de amasado será de 11,82 m<sup>2</sup>.

**- Zona de formado:**

En esta zona debe haber espacio para el elevador de cubas, para la laminadora y para una cinta transportadora con detector de metales.

Las dimensiones del elevador de cubas son 1,6mx1, las de la modeladora rotativa 6mx1,2x y las de la cinta con detector de metales 6.

El área total de esta sala será la suma del elevador, de la laminadora y de la cinta.

Tabla 32: Dimensiones de la zona de laminado

	Dimensiones (m)	Área (m <sup>2</sup> )
Elevador	1,6x1	1,6
Modeladora rotativa	6x1,2	7,2
Cinta transportadora	5x2	10
TOTAL		18,8

La superficie mínima de la zona de laminado será de 18,8 m<sup>2</sup>.

**- Zona de horneado**

En esta zona solo se ubica el horno por lo que el área mínima es la que ocupe este.

Tabla 33: Dimensiones de la zona de horneado

	Dimensiones (m)	Área (m <sup>2</sup> )

Horno	20x1,5	30
TOTAL		36

La superficie mínima de la zona de horneado será de 30 m<sup>2</sup>.

**- Zona de enfriado y envasado**

En esta zona se dispondrá de una cinta transportadora donde se enfriarán las galletas a la salida del horno, la envasadora, la enfardadora y espacio para 4 pallets. Sólo se dejará un margen de dos metros de ancho. Los márgenes para la cinta y la enfardadora serán solo de 1 metro de ancho y para la envasadora de 1,5 metros de largo y ancho.

*Tabla 34: Dimensiones de la zona de enfriado y envasado*

	Dimensiones (m)	Área (m <sup>2</sup> )
Cinta transportadora	11x1,5	16,5
Envasadora	4,5x1,5	6,75
Enfardadora	2,55x1,65	4,2
Pallet 1	1,2x0,8	0,96
Pallet 2	1,2x0,8	0,96
Pallet 3	1,2x0,8	0,96
Pallet 4	1,2x0,8	0,96
TOTAL		30,79

La superficie mínima de la zona de enfriado y envasado será de 30,79 m<sup>2</sup>.

**2.6.7 LABORATORIO**

En este espacio se dispondrá de material que se requiera para el personal de i+D. **El espacio estimado para el obrador será de 15 m<sup>2</sup>.**

### **2.6.8 SALA DE MANTENIMIENTO**

Se dispondrán los útiles necesarios para el personal de mantenimiento. **El espacio requerido será de 40 m<sup>2</sup>.**

### **2.6.9 MUELLE DE RECEPCIÓN Y EXPEDICIÓN**

Se dispondrá de un espacio para la llega de camiones con las materias primas y para otros camiones para transportar el producto terminado. **Para esta zona, el área mínima que deberá tener serán 10 metros cuadrados cada uno, es decir un total de 20 metros cuadrados.**

### **2.6.10 ENTRADA A LA FÁBRICA**

La fábrica dispondrá de dos zonas que se comunican entre sí, la zona de oficinas, aseos y vestuarios y la zona de procesado. Esta comunicación es esta entrada a la fábrica que dispondrá de dos lavamanos y dos pasillos con rodillos para la desinfección de los zapatos, uno para la entrada a fábrica y otro para la salida. **Su área será de 25 m<sup>2</sup>.**

### **2.6.11 SALA DE ESPERA**

Se dispondrá de una sala en la zona de oficinas para los posibles visitantes y será la entra a fábrica de todos los trabajadores por lo que estará dividida en dos zonas. **Su área mínima será de 20 metros cuadrados.**

### **2.6.12 OFICINAS Y SALA DE REUNIONES**

Se dispondrán de 3 despachos, para el director, el jefe administrativo y técnico y uno compartido para el jefe de producción y el encargado de calidad.

El espacio requerido para los despachos individuales será de 15 m<sup>2</sup> cada uno, el compartido de 20 m<sup>2</sup>.

La sala de reuniones requerirá un espacio de 20m<sup>2</sup> pero se contará con un espacio superior por si en un futuro el despacho compartido se quiere individualizar por lo que el espacio mínimo será de 40 m<sup>2</sup>.

**Por lo que el área total de oficinas y sala de reuniones será de 90 metros cuadrados.**

### **2.6.13 VESTUARIOS**

Se dispondrá un vestuario para cada género y cada uno de ellos tendrá un área de 20 m<sup>2</sup>.

**Por lo que el área total es de 40 m<sup>2</sup>.**

### **2.6.14 ASEOS**

Se dispondrán de 1 aseos para cada género con un lavabo, cada uno de ellos ocupará 10 m<sup>2</sup>.

**Por tanto, el área total será de 20 m<sup>2</sup>.**

### 2.6.15 COMEDOR / sala de descanso

Se debe disponer de una sala para que los trabajadores descansen. **Tendrá un área de 40 m<sup>2</sup>.**

### 2.6.16 SALA DE LIMPIEZA

En este espacio se almacenarán todos los útiles de limpieza necesarios.

**El área mínima será de 15 metros cuadrados.**

El resumen del área necesaria total es el siguiente:

*Tabla 35: Área total requerida*

SALAS	ÁREA MÍNIMA (m <sup>2</sup> )
Almacén de materias primas	78,18
Almacén de materias auxiliares	35
Almacén de producto terminado	52,8
Almacén de residuos	5
Cámara de refrigeración	18
Zona de pesado	4,42
Zona de amasado	11,82
Zona de formado	18,8
Zona de horneado	36
Zona de enfriado y envasado	30,79
Laboratorio	15
Sala de mantenimiento	40
Muelle de recepción y expedición	20
Entrada a la fábrica	25

---

Sala de espera	20
Oficinas	90
Vestuarios	40
Aseos	20
Comedor	40
Sala de limpieza	15
TOTAL	582,02

El área real se determinará en el Anejo 5. Ingeniería de diseño.



# DOCUMENTO I. MEMORIA

## ANEJO V: INGENIERÍA DE DISEÑO

## ÍNDICE ANEJO V: INGENIERÍA DE DISEÑO

ÍNDICE ANEJO V: INGENIERÍA DE DISEÑO .....	2
1 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA .....	3
1.1 Introducción .....	3
1.2 Identificación de las áreas .....	3
1.3 Diagrama de recorrido .....	4
1.4 Tabla relacional de actividades .....	6
1.5 Determinación de espacios .....	7
1.6 Distribución en planta .....	13
1.7 Diagrama relacional de espacios .....	14
2 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS .....	16
2.1 Estructura.....	16
2.2 Solera .....	16
2.3 Pavimentos .....	16
2.4 Cubierta.....	17
2.5 Falso techo.....	17
2.6 Cerramientos y divisiones .....	17
2.7 Carpintería .....	18
2.7.1 Puertas.....	18
2.7.2 Ventanas.....	19
2.8 Otros elementos .....	19

# 1 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

## 1.1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de este apartado es determinar el diseño de la planta de la industria de galletas que vamos a proyectar de tal manera que se realice la mejor disposición tanto de las áreas de trabajo como de la maquinaria asegurando que el proceso productivo se realice de manera eficaz y con la máxima seguridad, calidad e higiene alimentaria posible.

Se ha de estudiar la distribución óptima de los equipos en las diferentes salas, los almacenes y todos los servicios que sean necesarios para el correcto funcionamiento de la industria. Esta distribución se ve afectada por numerosos factores entre los cuales destacan las materias necesarias, el personal y la maquinaria.

Gracias a este estudio, se analizan estos tres factores y su interacción con el fin de reducir costes, evitar molestias al personal, evitar la inutilización de maquinaria durante largos periodos que esto se traduce en una disminución de la producción, etc.

## 1.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS

Teniendo en cuenta las necesidades de este tipo de industria, se deben proyectar las siguientes zonas (ya comentadas en el anejo anterior):

1. Almacén de materias primas
2. Almacén de materias auxiliares
3. Almacén de producto terminado
4. Almacén de residuos
5. Cámara de refrigeración
6. Espacio de procesado
  - Zona de pesado
  - Zona de amasado
  - Zona de formado´
  - Zona de horneado
  - Zona de enfriado y envasado
7. Laboratorio
8. Sala de mantenimiento
9. Muelle de recepción y expedición
10. Entrada a la fábrica

11. Sala de espera
12. Oficinas
13. Vestuarios
14. Aseos
15. Comedor
16. Sala de limpieza

### **1.3 DIAGRAMA DE RECORRIDO**

En este apartado se muestra el diagrama de recorrido del proceso de elaboración de las galletas.

El análisis de recorrido de los productos implica la determinación de la secuencia de los movimientos de los materiales a lo largo de las diversas etapas del proceso a la par que la intensidad o la amplitud de esos desplazamientos.

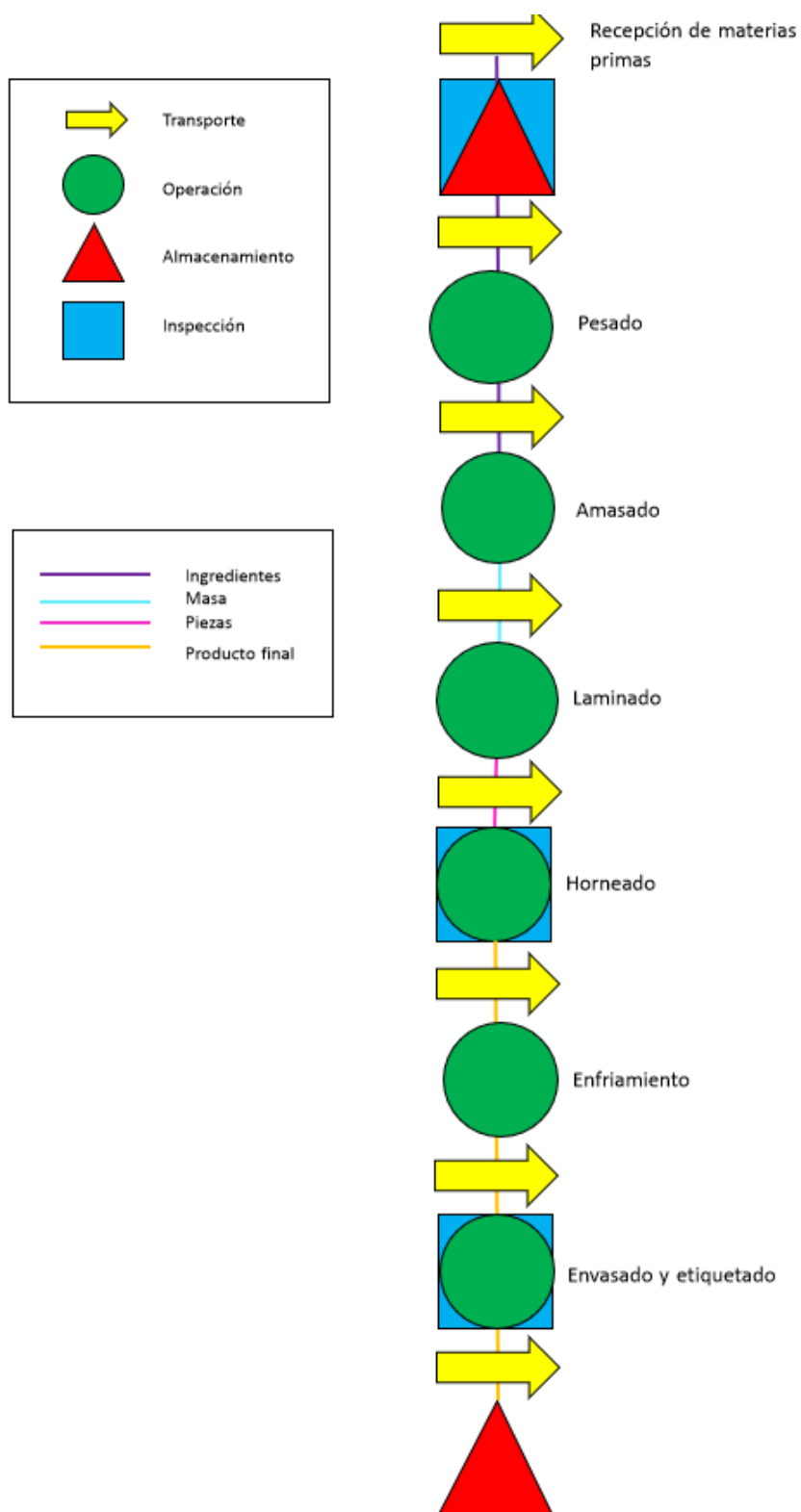


Figura 1: Diagrama de recorrido del proceso de elaboración de galletas

## 1.4 TABLA RELACIONAL DE ACTIVIDADES

En este punto se encuentra la Tabla Relacional de Actividades con la que se evalúan las necesidades de proximidad entre las diferentes actividades que se van a desarrollar en la industria a patis de unos criterios determinados. Esta tabla se tendrá en cuenta en el diseño de la planta.

En las siguientes tablas, se muestran los motivos y la escala de valoración utilizada para establecer la Tabla Relacional de Actividades y determinar 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	Malos olores, ruidos
6	Seguridad del producto
7	Uso 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

De acuerdo con las actividades que se van a realizar en la industria, los criterios y la escala de valoración descritos en las tablas anteriores, se obtiene la siguiente Tabla Relacional de Actividades.

1. Pesado
2. Amasado
3. Horneado
4. Envasado
5. Laboratorio
6. Sala de mantenimiento
7. Almacén de materias auxiliares
8. Almacén de materias primas
9. Muelle recepción y expedición
10. Almacén de producto terminado
11. Vestuarios
12. Aseos
13. Comedor
14. Sala de reuniones
15. Oficinas
16. Sala de limpieza

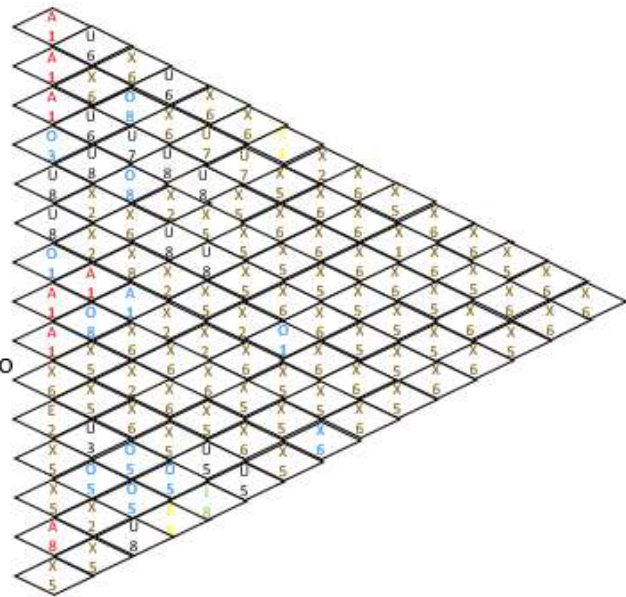


Figura 2: Tabla Relacional de Actividades

## 1.5 DETERMINACIÓN DE ESPACIOS

El objetivo de este apartado es determinar la superficie mínima necesaria para un correcto desarrollo del proceso.

El método de cálculo que se va a utilizar es el método de Guerchet. Este método consiste en la suma de tres superficies parciales:

- La superficie estática ( $S_s$ ): corresponde a las instalaciones y maquinaria

- La superficie gravitacional ( $S_g$ ): corresponde a la superficie ocupada por los operarios y el material alrededor de cada puesto de trabajo. Depende de los lados a partir de los cuales se usan los equipos. 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 aquella que hay que dejar de margen entre los puestos de trabajo para el desplazamiento del personal y el mantenimiento.

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

K es el coeficiente de evolución que varía entre 0,05 y 3, en función de la 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. Los valores de K dependiendo de la industria son los siguientes:

Tabla 3: Valores de K en función de la industria

TIPO DE INDUSTRIA	COEFICIENTE K
Gran industria, alimentación	0,05-0,15
Trabajo en cadena con transportador mecánico	0,10-0,25
Textil (hilado)	0,05-0,25
Textil (tejido)	0,50-1,00
Joyería y relojería	0,75-1,00
Industria mecánica (pequeña)	1,50-2,00
Industria mecánica	2,00-3,00

Para este tipo de industria, el valor tomado será  $K=0,10$ .

Se ha de tener en cuenta que en los almacenes para la determinación de stocks no se suele usar la superficie gravitacional. Además, en algunas zonas como las oficinas, aseos y recepción, debido a sus características se asignará directamente una superficie mínima atendiendo a la normativa y estándares correspondientes. Las zonas que se van a considerar son las definidas en el apartado 1.2 de este anejo. Para la realización de estos cálculos se tiene en cuenta las conclusiones de las necesidades de equipos y maquinaria obtenidas del Anejo 4. Ingeniería del proceso.

- Almacén de materias primas

Tabla 4: Determinación de espacio mínimo necesario para el almacén de materias primas

	Superficie estática ( $m^2$ )	Superficie gravitacional ( $m^2$ )	Superficie evolución ( $m^2$ )	Superficie total ( $m^2$ )
Silos	45	45	9	99



Sacos	33,18	33,18	6,6	72,96
Pasillos*				34,39
Total				<b>206,35</b>

\*Los pasillos ocupan un 20% del área total a mayores.

- Almacén de materias auxiliares

Para este almacén se requerirán 35 metros cuadrados.

- Almacén de producto terminado

Para este almacén se requerirán 90 metros cuadrados.

- Almacén de residuos

Para este almacén se requerirán 5 metros cuadrados.

- Zona de pesado

*Tabla 5: Determinación de espacio mínimo necesario para la zona de pesado*

	Superficie estática ( $m^2$ )	Superficie gravitacional ( $m^2$ )	Superficie evolución ( $m^2$ )	Superficie total ( $m^2$ )
Mesa	2,5	7.5	1	11
Pallet 1	0,96	0,96	0,19	2,11
Pallet 2	0,96	0,96	0,19	2,11
Total				<b>15,22</b>

- Zona de amasado

*Tabla 6: Determinación de espacio mínimo necesario para la zona de amasado*

	Superficie estática ( $m^2$ )	Superficie gravitacional ( $m^2$ )	Superficie evolución ( $m^2$ )	Superficie total ( $m^2$ )
Amasadora	5,1	5,1	1,05	99

Pallet 1	0,96	0,96	0,19	2,11
Pallet 2	0,96	0,96	0,19	2,11
Cuba 1	2,4	2,4	0,48	5,28
Cuba 2	2,4	2,4	0,48	5,28
Total				<b>113,78</b>

- Zona de formado

Tabla 7: Determinación de espacio mínimo necesario para la zona de formado

	Superficie estática ( $m^2$ )	Superficie gravitacional ( $m^2$ )	Superficie evolución ( $m^2$ )	Superficie total ( $m^2$ )
Elevador	1,6	1,6	0,32	3,52
Laminadora	7,2	7,2	1,44	15,84
Cinta transportadora	10	10	2	22
Total				<b>41,36</b>

- Zona de horneado

Tabla 8: Determinación de espacio mínimo necesario para la zona de horneado

	Superficie estática ( $m^2$ )	Superficie gravitacional ( $m^2$ )	Superficie evolución ( $m^2$ )	Superficie total ( $m^2$ )
Horno	36	36	7,2	79,2
Total				<b>79,2</b>

- Zona de enfriado y envasado

*Tabla 9: Determinación de espacio mínimo necesario para la zona de enfriado y envasado*

	Superficie estática (m <sup>2</sup> )	Superficie gravitacional (m <sup>2</sup> )	Superficie evolución (m <sup>2</sup> )	Superficie total (m <sup>2</sup> )
Cinta transportadora	10	10	2	22
Envasadora	6,75	6,75	1,35	14,85
Enfardadora	4,2	4,2	0,84	9,24
Pallet 1	0,96	0,96	0,19	2,11
Pallet 2	0,96	0,96	0,19	2,11
Pallet 3	0,96	0,96	0,19	2,11
Pallet 4	0,96	0,96	0,19	2,11
<b>Total</b>				<b>54,53</b>

Para el resto de las zonas las áreas serán las descritas en el anejo anterior y las mostradas a continuación en la siguiente tabla.

*Tabla 10: Determinación de espacio mínimo necesario total*

Zona	Superficie mínima (m <sup>2</sup> )	Superficie final (m <sup>2</sup> )
Almacén de materias primas	206,35	226,32
Almacén de producto terminado	90	100,01
Almacén de materias auxiliares	35	38,52
Almacén de residuos	5	5
Cámara de refrigeración	18	19,92
Zona de pesado	15,22	19,99
Zona de amasado	113,78	119,98
Zona de formado	41,36	45,04
Zona de horneado	79,2	88,1
Zona de enfriado y envasado	54,53	61,76

Laboratorio	15	20,88
Sala de mantenimiento	40	41,88
Muelle de recepción y expedición	20	25
Entrada a la fábrica	25	30
Sala de espera	20	21
Oficinas	50	51
Sala de reuniones	40	42
Vestuarios	40	45
Aseos	20	21
Comedor	40	45
Sala de limpieza	15	19,6
Pasillo	39	39
Total	1022,44	1126

A partir de los cálculos anteriores para la distribución de la planta y teniendo en cuenta el área mínima necesaria se ha decidido construir una nave de 20 metros de ancho y 56,3 metros de largo, es decir un total de 1126  $m^2$ . La altura de la industria será de 7 metros ya que la altura de los silos de harina es de 5 metros por lo que debe ser superior.

### 1.6 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

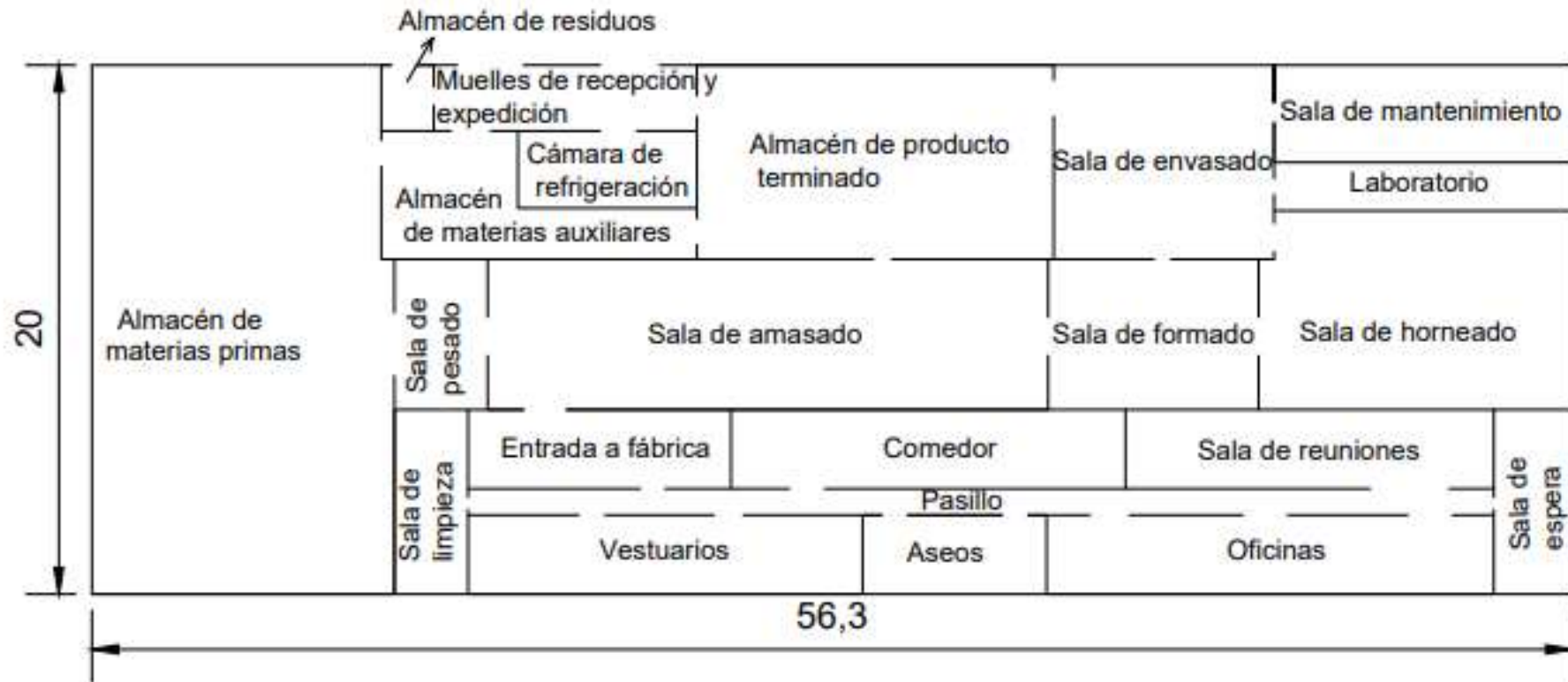






Figura 3: Diseño en planta de la industria

## 1.7 DIAGRAMA RELACIONAL DE ESPACIOS

En este apartado se muestra un diagrama relacional de espacios, es decir, la representación gráfica de la información presente en el diagrama de recorrido sencillo del proceso y en la tabla relacional de actividades. En él se muestran las diferentes áreas definidas con su ubicación, la superficie de diseño que se ha establecido y la relación que presentan con las áreas de las que se rodean.

La leyenda utilizada para este diagrama es la siguiente:

Absolutamente necesario	
Especialmente importante	
Importante	
Ordinaria	

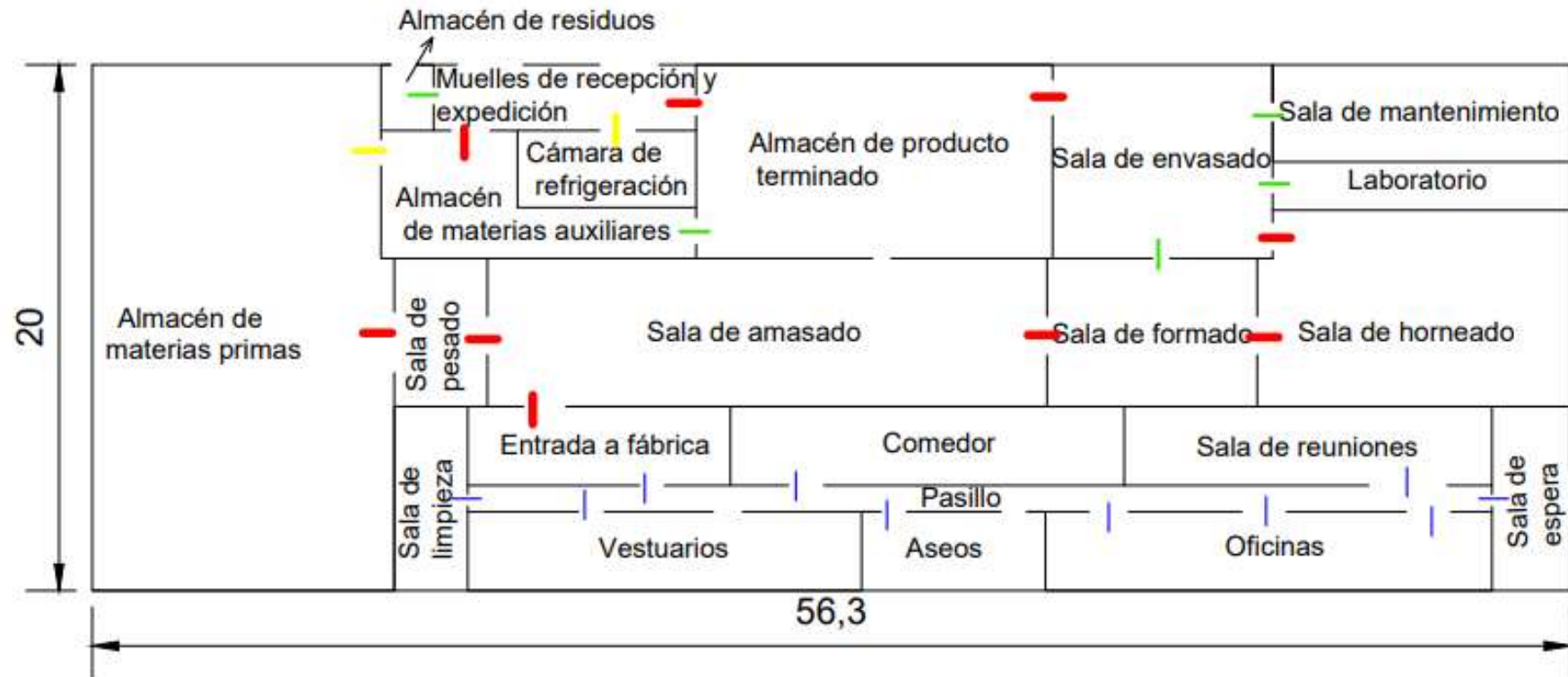


Figura 4: Diagrama relacional de espacios

Alumno: Ángela Asensio de la Riva  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## 2 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

En este apartado se exponen los materiales con lo que se va a realizar esta industria.

### 2.1 ESTRUCTURA

La estructura de la nave será de acero estructural ya que en el Anejo 1. Estudio de alternativas se ha determinado que es la opción más favorable. Concretamente, estará compuesta de acero laminado cuyo límite elástico es  $275\text{N/mm}^2$  (S-275) para los pórticos y acero conformado con un límite elástico de  $235\text{ N/mm}^2$  (S-235) para las correas.

### 2.2 SOLERA

La solera de la nave estará compuesta por distintos materiales:

- Un enchachado de áridos y piedra caliza de 20 centímetros de espesor.
- Hormigón armado: se compondrá de una capa de 10 centímetros de espesor del tipo HA-25/P/20/XC2.
- Una malla de acero corrugado electrosoldado B 500T de 6 milímetros de diámetro y luz de 20 centímetros de lado. Su nomenclatura es ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20. La función de esta malla es evitar el agrietamiento del hormigón.

La solera debe estar ligeramente inclinada hacia las zonas de recogida del agua, tanto desagües como redes de saneamiento.

### 2.3 PAVIMENTOS

En la industria a proyectar se utilizarán dos tipos de pavimentos dispuestos sobre la solera, uno para la zona de producción, los muelles de recepción y expedición, la sala de mantenimiento, el laboratorio, todos los almacenes y la entrada a fábrica y otro para la zona de oficinas, sala de espera, comedor, vestuarios, aseos y sala de limpieza.

En las áreas ajenas a la zona de fabricación, es decir, la zona de administración y descanso del personal, se emplearán baldosas de gres cerámico de 45x45 cm, gris efecto cemento con un espesor de 9mm. Estas baldosas se colocarán con un adhesivo flexible mediante un doble encolado, es decir, el aplique del adhesivo en la superficie a revestir y en la parte posterior de la pieza. El adhesivo es de la misma tonalidad del gres y se dejará una junta entre 1,5 y 3mm.

Para las zonas de fabricación, es decir, las zonas de transformación, almacenamiento y expedición del producto se empleará un pavimento de tipo industrial a base de resinas epoxi y poliamida de color rojo. Este tipo de pavimento tiene una elevada durabilidad, es impermeable y resistente a la abrasión entre algunas de sus características más destacables. El pavimento tendrá una ligera inclinación hacia la canaleta de evacuación de aguas residuales.



## 2.4 CUBIERTA

La cubierta de la industria será con paneles tipo sándwich ya que en el Anejo 1: Estudio de alternativas se ha determinado que es la opción más favorable. Este tipo de material se compone de dos capas de 0,5 milímetros de espesor con la superficie exterior nervado de color gris y la interior lisa y poliuretano ente estas dos capas de acero. El espesor total de la cubierta será de 30 mm.

## 2.5 FALSO TECHO

También será de panel tipo sándwich con dos capas de chapa y entre ellas una capa de espuma de poliuretano. El espesor dependerá de la zona de la fábrica para asegurar el control de temperaturas que se requiere en cada sala:

- En la zona de recepción y expedición, el espesor será de 50mm.
- En la sala de mantenimiento y en el laboratorio, el espesor será de 80mm.
- En la zona de producción (amasado, formado, horneado y envasado), el espesor será de 100mm.
- En los almacenes y en la cámara de refrigeración, el espesor será de 120 mm.

En las zonas de fuera de fábrica (oficinas, vestuarios, etc) al no necesitar maquinaria de grandes dimensiones, la altura será de 3 metros para aportar la sensación de mayor calidez. En estas zonas, el espesor de este falso techo será de 50 mm y de color blanco.

## 2.6 CERRAMIENTOS Y DIVISIONES

La fachada externa estará compuesta por muros multicapa. Las capas que lo componen son las siguientes (de exterior a interior):

- Mortero monocapa de cemento
- La capa principal serán bloques de termoarcilla ya que tienen buenas características de aislamiento térmico y acústico y absorben importantes sollicitaciones.
- Un panel de poliestireno expandido ya que es un buen aislante tanto térmico como acústico y una lámina de aluminio
- Placa de yeso
- Para el acabado interior se aplicarán varias capas de pintura en la parte interior del yeso.

El espesor total será de 30 centímetros.

En cuanto a las zonas interiores, en la zona administrativa y de descanso del personal las divisiones serán con paneles tipo sándwich y un alma de poliuretano de un espesor de 40mm. En la zona de producción también se utilizará el panel tipo sándwich, pero el espesor será mayor ya que los requerimientos son más exigentes, concretamente su espesor será de 80mm.

## 2.7 CARPINTERÍA

### 2.7.1 Puertas

La industria dispondrá de varios tipos de puertas, exteriores que se colocarán en los huecos en el revestimiento e interiores en los paneles tipo sándwich que se fijarán mediante espuma de fijación.

Los tipos de puertas que habrá serán las siguientes:

- Para el acceso a personas desde el exterior se utilizará una puerta de doble hoja de vidrio templado con marcos de aluminio, cerradura de triple seguro y bisagra de acero inoxidable.
- Para las oficinas y la sala de reuniones se utilizarán puertas de una o dos hojas de doble vidrio, creando una cámara intermedia de 70 mm, montada sobre un marco de aluminio anodizado, sujeto la estructura de aluminio a la mampara mediante tornillos de acero autorroscante provistos de goma perimetral para una buena amortiguación y un aislamiento adecuado. La hoja de la puerta está montada sobre bisagras inoxidables. Disponen de una manilla y cerradura de acero inoxidable con bombín europeo y una guillotina inferior para un buen ajuste al pavimento.
- Para los aseos, vestuarios, sala de limpieza, sala de mantenimiento y laboratorio se usarán puertas pivotantes de una sola hoja compuesta por una placa de acero inoxidable con cubeta de poliuretano inyectado con marco de aluminio, lacadas en blanco. La guía y los carros son de aluminio anodizado y los rodamientos de PVC. Tienen tiradores interiores y exteriores para su apertura y cierre manual. Las puertas de los aseos dispondrán de pestillos. Tienen un acabado de PVC blanco.
- Para los muelles de recepción y expedición y almacén de residuos, se usarán puertas seccionales con funcionamiento manual y eléctrico. Están compuestas por paneles tipo sándwich de acero de 45 mm de grosor con un núcleo aislante formado por espuma aislante. Carecen de puente térmico y tienen una capacidad de aislamiento térmico magnífica. Tienen un sistema de seguridad óptimo y cumple con las normas de seguridad requeridas bajo la norma EN13241-1.
- Para la zona de producción y almacenes se utilizarán puertas enrollables. Estas puertas tendrán una estructura de acero inoxidable 304 lacado y la lona es de PVC de color azul. La apertura es automática mediante el accionamiento por un botón y radar de movimiento. La velocidad de apertura es regulable.
- Para la cámara de refrigeración se utilizará una puerta corredera. Esta puerta tendrá dos hojas de aluminio de 90 mm de espesor con un revestimiento en chapa plastificada blanca. Tiene un contramarco de PVC para instalación en la pared. La hoja de la puerta es soportada por soportes y poleas con ruedas de diámetro aumentado y deslizamiento sobre carril guía de aluminio anodizado y con guía inferior de aluminio anodizado, montada en el panel. Tiene un sistema de deslizamiento "Heavy Duty" adecuado para puertas de gran tamaño y manilla interior y exterior

### **2.7.2 Ventanas**

Las ventanas se colocarán en los huecos realizados en la pared del tipo panel sándwich y se localizarán en los vestuarios, aseos, sala de espera y despachos. Las ventanas serán de aluminio, oscilobatientes, con un cajón para una persiana enrollable manualmente de PVC y lacadas en blanco. El vidrio de las ventanas tiene un doble acristalamiento en el que el vidrio exterior tendrá un espesor de 6mm, el interior de 4 mm y la cámara de aire deshidratada de 16mm, es decir 26 mm en total. Se ha optado por este tipo de ventanas por su mayor efectividad a la hora de lograr un mejor aislamiento térmico y acústico.

Las ventanas de los vestuarios y de la sala de espera tendrán unas dimensiones de 1,5x1,2m, las de los aseos medirán 0,6x0,4m, las de los despachos individuales que tendrán unas dimensiones de 2,5x1,2m y la del despacho compartido 3x1,2 metros.

## **2.8 OTROS ELEMENTOS**

Se vallará todo el perímetro de la industria con acceso para peatones y vehículos de transporte y en las ventanas se colocarán rejas por seguridad. Estos barrotes serán metálicos.

# DOCUMENTO I. MEMORIA

## ANEJO VI: ESTUDIO GEOTÉCNICO

## ÍNDICE ANEJO VI: ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE ANEJO VI: ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	2
1 OBJETO Y ANTECEDENTES.....	3
2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	3
3 NORMATIVA VIGENTE.....	3
4 TRABAJOS REALIZADOS.....	5
4.1 Trabajos de campo.....	5
4.2 ensayos en laboratorio.....	6
4.3 Nivel freático.....	6
5 CARACTERÍSTICAS DEL MUNICIPIO.....	6
6 MARCO GEOLÓGICO.....	7
6.1 Estratigrafía.....	8
7 GEOTÉCNIA.....	8
7.1 Excavaciones.....	9
7.2 Hidrogeología.....	9
7.3 Cimentaciones.....	10
7.4 Agresividad al hormigón.....	10
7.5 Sismicidad.....	10
8 CONFIRMACIÓN DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	11
9 CONCLUSIONES.....	11

## 1 OBJETO Y ANTECEDENTES

El objeto de este estudio geotécnico es dar a conocer al proyectista el perfil del terreno existente en la parcela, las propiedades y características geotécnicas de cada uno de los materiales de la zona de estudio, situar el nivel freático, determinar la carga admisible del terreno, con el objetivo 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 este anejo se encuentra el estudio geotécnico para que sirva como apoyo en la elaboración del proyecto de construcción de una industria de galletas en la parcela 51 en el polígono 12 en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid).

## 2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La industria de elaboración de galletas a proyectar constará de una nave de una sola planta. La nave mencionada cuenta con una estructura metálica de pórticos y correas que ha de tenerse en cuenta en el peso total que debe soportar el terreno sobre el que se va a ubicar, al igual que el peso de los cerramientos. El terreno también ha de soportar el peso correspondiente a la cimentación, formada por zapatas de hormigón y vigas centradoras.

El terreno donde se va a realizar el proyecto corresponde a la parcela 51 en el polígono 12 en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid). La altitud a la que se encuentra la parcela mencionada es de 753 metros sobre el nivel del mar.

La parcela cuenta con una superficie de  $15581 \text{ m}^2$  en la que se situará la nave comentada anteriormente que tendrá unas dimensiones de  $20 \times 56,3 \text{ m}$ , dando una superficie total de  $1126 \text{ m}^2$ .

## 3 NORMATIVA VIGENTE

La legislación aplicable al estudio geotécnico está recogida en el Documento Básico de seguridad estructural del Código Técnico de Edificación (CTE).

Tabla 1: Tipo de construcción. Fuente DB-SE-cimientos

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

<sup>(1)</sup> En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos.

Tabla 2: Grupo de terreno. Fuente DB-SE-cimientos

Grupo	Descripción
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
T-2	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m.
T-3	Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Suelos expansivos</li> <li>b) Suelos colapsables</li> <li>c) Suelos blandos o sueltos</li> <li>d) Terrenos kársticos en yesos o calizas</li> <li>e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado</li> <li>f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m</li> <li>g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos</li> <li>h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades</li> <li>i) Terrenos con desnivel superior a 15°</li> <li>j) Suelos residuales</li> <li>k) Terrenos de marismas</li> </ul>

Según lo dispuesto en las tablas anteriores, nuestra industria pertenece al grupo C-1 (construcciones de menos de 4 plantas y más de 300 m<sup>2</sup> y al grupo T-1 (terrenos favorables).

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

**Tabla 3.3. Distancias máximas entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas**

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

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

Tabla 3.4. Número mínimo de sondeos mecánicos y porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración

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

Según la tabla 3.4, las distancias máximas entre los puntos de reconocimiento serán de 35 metros y la profundidad orientativa de 6 metros. Según la tabla 3.4, el número mínimo de sondeos es uno para determinar las propiedades geotécnicas de la parcela.

También se aplicará EHE-08 (Instrucción de Hormigón Estructural, 2008) y se usarán los mapas geológicos de Castilla y León, litológico de Valladolid y publicaciones de M.A.P.A.

## 4 TRABAJOS REALIZADOS

### 4.1 TRABAJOS DE CAMPO

Para determinar las características del terreno y su homogeneidad, se ha realizado una calicata y dos penetraciones dinámicas.

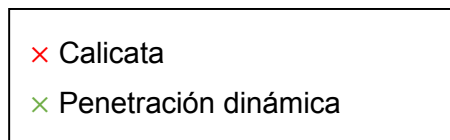
Los ensayos de penetración dinámica son del tipo superpesada (DPSH) que consisten en penetrar 20 centímetros con una punta mediante golpes realizados por una maza que pesa 63,5 kg. Se considera "rechazo" cuando son necesarios más de 100 golpes para alcanzar los 20 centímetros.

En el siguiente mapa se muestra el lugar en el que se ha llevado a cabo la calicata y las penetraciones. Siguiendo la normativa mostrada anteriormente, la distancia entre las penetraciones es inferior a 35 metros y su profundidad superior a 6 metros.





Figura 1: Mapa de penetraciones y calicata



## 4.2 ENSAYOS EN LABORATORIO

Una vez realizados los trabajos de campo, se han realizado determinados ensayos en el laboratorio para determinar las características del suelo con el fin de determinar los materiales del suelo mediante sus características químicas y mecánicas. También se ha analizado una muestra del agua tomada para medir el nivel freático.

Todos los ensayos realizados siguen la normativa UNE correspondiente.

## 4.3 NIVEL FREÁTICO

La determinación de la localización del nivel freático resulta muy importante para el estudio de las condiciones de cimentación.

En la toma de muestras se encontró agua a una profundidad de 7 metros. Cabe destacar, que este resultado no es constante ya que la profundidad varía en función de las condiciones climatológicas y meteorológicas ya que influyen a las aguas subterráneas por lo que este resultado sólo hace referencia al momento de la toma de muestra.

Aunque con este resultado no es necesario tomar más medidas ya que se trata de una cimentación superficial sí que es aconsejable confirmar cuando se excave la cimentación que no hay problemas.

## 5 CARACTERÍSTICAS DEL MUNICIPIO

Piña de Esgueva es un municipio situado al este de la provincia de Valladolid a 27 kilómetros de distancia de la capital. La situación geográfica es  $41^{\circ}43'44''$  de latitud norte y  $4^{\circ}25'38''$  de longitud oeste.



*Figura 2: Localización de Piña de Esgueva en la provincia de Valladolid*



*Figura 3: Localización de la parcela en el municipio de Piña de Esgueva*

## 6 MARCO GEOLÓGICO

El municipio se ubica en la zona central de la cuenca y depresión del Duero, con un origen tectónico que, a partir del período Cretácico, pasa de un desarrollo marino a otro continental, con depósitos y rellenos de materiales fluvio-lacustres desde el Oligoceno hasta la actualidad, de los que afloran los miocenos más recientes y se desarrollan los erosivos cuaternarios con o sin depósitos. Estos se depositaron sobre los preexistentes paleozoicos y mesozoicos, que hoy constituyen los materiales basales a centenares o incluso miles de metros de profundidad.

## 6.1 ESTRATIGRAFÍA

Teniendo en cuenta las muestras analizadas y un estudio del terreno realizado hace unos años por profesionales con fines ajenos al proyecto se ha determinado que le terreno está compuesto por las siguientes capas de la más superficial a la menos:

- La capa llamada páramo 2 en la imagen se compone de calizas superpuestas de pocos metros de espesor (3-5 m). En la base son limosas y en el techo son masivas.
- La capa llamada páramo 1 en la imagen se presentan en bancos estratiformes de 0,5-1 m, con potencia total media de unos 10 m. Pasan de ser margosas en la base a masivas en el techo. En este techo se desarrollan efectos de disolución y karstificación, así como con formación de arcillas de descalcificación que coronan los suelos del Páramo con su color rojizo.
- La capa llamada F. Cuestas en la imagen presenta arcillas, margas, dolomías y yesos. Desarrolla capas poco potentes (de unos 0,5 a 3 m) y la potencia total es de 50-70 m. Los yesos se presentan con variadas características, desde los yesos terrosos (asociados a arcillas y arenas), a los cristalizados en punta de flecha “rabillo” y a los cristalizados en forma de “rosas del desierto”. Las arcillas y margas presentan variable composición en su contenido.

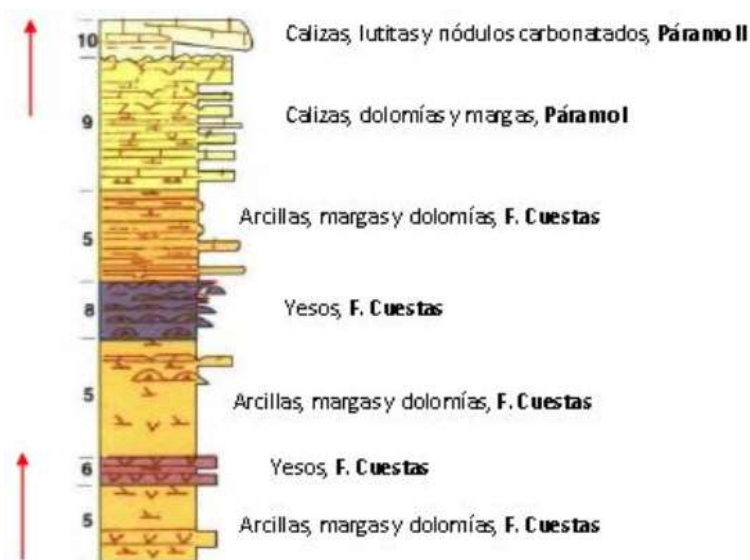


Figura 4: Estratificación de la parcela a proyectar

## 7 GEOTÉCNIA

La geología condiciona notablemente la realización de todo tipo de obras esbozándose a continuación las características geotécnicas que presenta la geología del municipio.

En la siguiente tabla se muestran algunas de las características obtenidas en el estudio

Tabla 5: Características geotécnicas del terreno

CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS	
Cota firme	-0,5 m (desde la superficie)
Nivel freático	-2,9m (desde la superficie)
Densidad aparente	1,7 g/cm <sup>3</sup>
Cota de cimentación prevista	-1,0 m (desde la superficie)
Tensión admisible	0,25 N/mm <sup>2</sup>
Tipo de excavación	Fácil
Contenido en sulfatos	No

## 7.1 EXCAVACIONES

Dado que las muestras tomadas para el estudio se extraen a través de métodos tradicionales, este terreno se puede considerar de tipo fácil para las excavaciones previstas ya que no se ha tenido la necesidad de utilizar maquinaria específica para la toma de muestra.

## 7.2 HIDROGEOLOGÍA

Esta zona pertenece, hidrogeológicamente, a la región de los Páramos o Central dentro del Sistema Acuífero nº8 Terciario Detrítico Central del Duero.

En líneas generales, este Sistema Acuífero está constituido por materiales terciarios, de carácter sedimentario.

Las litologías predominantes son de carácter detrítico, con una disposición de las arenas y gravas en lentejones que se distribuyen de manera aleatoria en una matriz limo-arcillosa. Hacia la zona centro-oriental de la Cuenca, toman un carácter evaporítico (margas yesíferas y margas) intercalando algunos episodios calcáreos. El conjunto sedimentario se comporta como un acuífero único, heterogéneo y anisótropo, en el cual los niveles más permeables los constituyen los lentejones arenosos, mientras que la matriz limosa arcillosa actúa como un acuitardo.

En líneas generales, el flujo subterráneo se dirige desde los bordes de Cuenca (zonas de recarga), donde el flujo tiene una componente vertical descendente, hacia el Centro de la Cuenca, hacia los ríos que constituyen las principales vías de drenaje (especialmente, el Duero), donde el flujo adquiere una componente vertical ascendente;

por tanto, el flujo profundo presenta un carácter tridimensional generalizado en toda la Cuenca, coexistiendo con flujos locales de menor recorrido y menos profundos. Existen numerosos sondeos de más de 300 m de profundidad media que captan acuíferos detríticos profundos. Estos niveles se encuentran confinados al subyacer al paquete de margas y margas yesíferas de muy baja permeabilidad por lo que no afloran y constituyen un acuífero profundo.

La recarga del acuífero profundo se establece lateralmente a partir de los aportes subterráneos provenientes de las Regiones adyacentes del Sistema. El drenaje también se efectúa lateralmente (a excepción de los bombeos). Las entradas de este acuífero profundo son muy reducidas, por lo que los niveles están descendiendo de año en año a causa de los bombeos originando efectos de sobre explotación en el acuífero. Las aguas subterráneas se utilizan principalmente para regadío satisfaciéndose esta demanda en un 60% con aguas de procedencia subterránea. Las depresiones son elevadas, produciéndose descensos acumulativos interanuales. Para paliar estos efectos el ITGE, dentro de su programa de gestión y utilización de acuíferos, ha realizado diversos estudios y pruebas de recarga artificial a partir de aguas procedentes del río Esgueva, en aquellas épocas del año en que se pueden sustraer agua de su cauce, es decir, en invierno y primavera. Como resultado, el ITGE tiene establecido un dispositivo de recarga en el valle del Esgueva, que actualmente sirve como planta piloto para analizar y solucionar los problemas de futuras instalaciones, así como para evaluar los efectos de la recarga artificial, a largo plazo.

Debido a que la permeabilidad es muy baja y el acuífero es muy profundo y con problemas de caudal, la probabilidad de que este acuífero se tenga en consideración es muy baja.

### **7.3 CIMENTACIONES**

El proyecto consta de una edificación destinada a uso industrial a desarrollar en una sola planta dentro en el interior de la parcela estudiada y la cimentación será superficial mediante zapatas que deben situarse a partir de 0,5 metros de profundidad respecto a la superficie actual de la parcela. A esta profundidad, el material mayoritario será arcillas y calizas limosas por lo tanto es un suelo granular. Si se tratase de un terreno granular grueso, no se dispone de ningún parámetro utilizable para los suelos granulares por lo que sería necesario el uso de estimaciones basadas en la deformabilidad del terreno.

### **7.4 AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN**

Al no haberse detectado la presencia de sulfatos en ninguna de las muestras de suelo analizadas, según el EHE-08, los suelos sin presencia de sulfatos no se consideran agresivos para el hormigón.

### **7.5 SISMICIDAD**

El municipio de Piña de Esgueva (Valladolid), según muestra el mapa de peligrosidad sísmica mostrado a continuación, presenta una aceleración sísmica básica de 0,04 gramos y un coeficiente de construcción  $K=1$  por lo que según la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02), no es obligatorio considerar las acciones sísmicas para el cálculo de cimientos. No obstante se dispondrán vigas de atado entre zapatas.

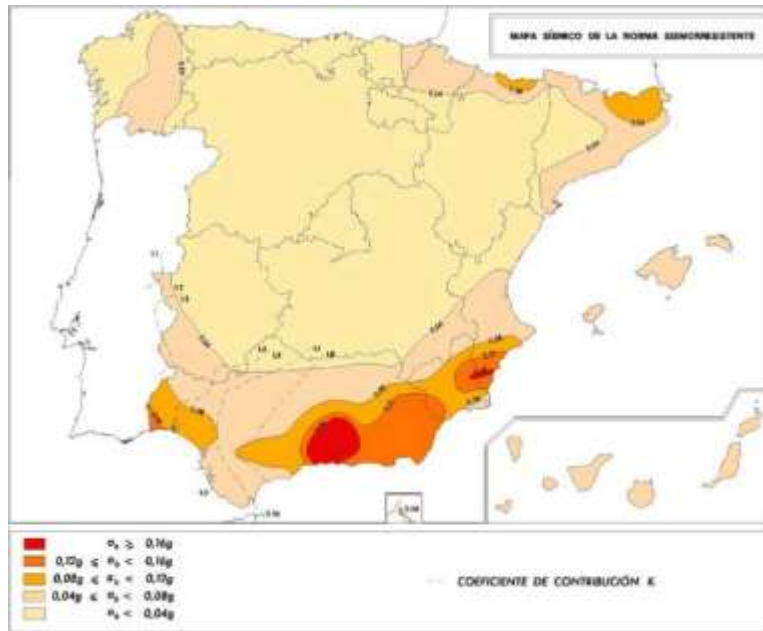


Figura 5: Mapa de peligrosidad sísmica de España

## 8 CONFIRMACIÓN DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO

Una vez iniciada la obra y las excavaciones, teniendo en cuenta el terreno excavado y la situación precisa de los elementos de cimentación, el director de obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el estudio geotécnico, adoptando las medidas oportunas para adecuación de la cimentación y del resto de la estructura a las características geotécnicas del terreno.

## 9 CONCLUSIONES

Según el estudio realizado, el terreno no se encuentra en una zona sísmica según la normativa, no hay ningún problema en cuanto al nivel de sulfatos por lo que los materiales no son agresivos al hormigón y el nivel freático tampoco es un inconveniente en la construcción.

La tensión admisible del terreno sobre el que se va a llevar a cabo la construcción del proyecto es de  $0,25 \text{ N/mm}^2$ .

Valladolid, 10 de junio de 2022

Fdo: Ángela Asensio de la Riva

Alumna del Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **ANEJO VII: INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

## **ÍNDICE ANEJO VII: INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

Subanejo 7.1: Estructura

Subanejo 7.2: Instalación de calefacción

Subanejo 7.3: Instalación de frío

Subanejo 7.4: Instalación de iluminación

Subanejo 7.5: Instalación de electricidad

Subanejo 7.6: Instalación de aire comprimido

Subanejo 7.7: Instalación de fontanería

Subanejo 7.8: Instalación de saneamiento





# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **ANEJO VII: INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

### **SUBANEJO VII.I: ESTRUCTURA**

## ÍNDICE SUBANEJO VII.I: ESTRUCTURA

1	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA .....	3
1.1	Estructura.....	3
1.2	Cimentación .....	3
1.3	Método de cálculo .....	4
1.3.1	Hormigón armado.....	4
1.3.2	Acero laminado y conformado .....	5
1.3.3	Muros de fábrica .....	5
1.4	Cálculos por ordenador .....	6
2	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR .....	6
2.1	Hormigón armado.....	6
2.2	Acero en barras.....	7
2.3	Acero en mallados .....	7
2.4	Ejecución.....	7
2.5	Aceros laminados .....	7
2.6	Aceros conformados.....	8
2.7	Uniones entre elementos .....	8
2.8	Muros de fábrica.....	8
2.9	Ensayos a realizar.....	8
2.10	Distorsión angular y deformaciones admisibles .....	9
3	ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO .....	10
3.1	Acciones permanentes.....	10
3.2	Acciones variables .....	10
3.2.1	Sobrecarga de uso .....	10
3.2.2	Sobrecarga de nieve .....	10
3.2.3	Acciones del viento.....	10
3.2.4	Acciones térmicas y reológicas.....	10
3.3	Acciones accidentales .....	11
3.3.1	Acciones sísmicas .....	11
3.4	Combinaciones de acciones consideradas.....	11
3.4.1	Hormigón armado.....	11
3.4.2	Acero laminado.....	13
3.4.3	Acero conformado .....	14
4	LISTADOS DE CÁLCULO EN LA ESTRUCTURA .....	14

## 1 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Para la realización de este proyecto se ha optado por la construcción de una nave a dos aguas con una geometría de la planta rectangular ya que es la más adecuada para el proceso productivo. Esta opción se ha determinado basándose en las directrices del promotor, el proceso productivo y el diseño en planta. Las características principales son las siguientes:

- Superficie de la nave:  $1100 \text{ m}^2$
- Dimensiones de la nave: 20x56,3 metros.
- Luz: 20
- Longitud: 56,3
- Altura alero: 7 metros
- Altura cumbrera: 9 metros
- Pendiente de la cubierta: 20%
- Separación entre pórticos: 5,12 metros

La selección de materiales se ha realizado en función al Anejo 1. Estudio de alternativas.

### 1.1 ESTRUCTURA

La estructura está formada por 12 pórticos con una distancia entre ellos de 5,12 metros. Estos pórticos son de acero S275 J0. Se van a diferenciar dos tipos de pórticos, los hastiales, situados al inicio y al final de la nave y el resto denominados pórticos tipo.

Los pórticos hastiales están formados por pilares de perfil HEA 160 de acero laminado S275J0 con dos pilares centrales con una separación entre cada pilar de 5 metros y por dinteles de perfiles IPE 140.

Los pórticos tipo están formados por dos pilares (uno en cada extremo) de perfil HEA 240 y por dinteles de perfil IPE 330. Al igual que en los pórticos hastiales se requiere el uso de cartelas.

Las correas de la nave son continuas, están construidas con acero laminado S275 J0, el perfil seleccionado es IPE 80 y están separadas 1 metro entre sí.

### 1.2 CIMENTACIÓN

La cimentación de la nave a proyectar se compone de zapatas y vigas centradoras perimetrales.

Las zapatas serán de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación de  $0,25 \text{ N/mm}^2$  en ninguna de las situaciones.

Las zapatas a realizar van a ser de tres tipos en función del tipo de pórtico:

- Zapatas de los pórticos hastiales:
  - o Zapata de los nudos 1 y 4: zapata rectangular de dimensiones 1,80 x 1,70 x 0,40 m.
  - o Zapata de los nudos 2 y 3: zapata rectangular de dimensiones 1,40 x 1,30 x 0,40 m.
- Zapatas de los pórticos tipo:
  - o Zapata de los nudos 1 y 2: zapata cuadrada de dimensiones 2,70 x 2,70 x 0,60 m.

Para las zapatas y las vigas centradoras se utiliza hormigón armado HA-25/P/20/XC2.

Sobre la cimentación estará anclada la estructura de acero a través de pernos y placas de anclaje.

- Placas de anclaje en los pórticos hastiales:
  - o Placa de anclaje de los nudos 1 y 4: esta placa tiene unas dimensiones de 370 x 380 x 17 mm.
  - o Placa de anclaje de los nudos 2 y 3: esta placa tiene unas dimensiones de 370 x 380 x 15 mm.
- Placas de anclaje en los pórticos tipo:
  - o Placa de anclaje de los nudos 1 y 2: esta placa tiene unas dimensiones de 450 x 480 x 30 mm.

Las vigas centradoras perimetrales que unen las zapatas tienen unas dimensiones de 40 x 40 centímetros y se compondrán de un armado longitudinal inferior y superior de acero corrugado B500S, formado por 2 barras de 12 mm de diámetro y estribos de 8 mm de diámetro colocados cada 25 cm.

## 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 con los coeficientes de seguridad y las combinaciones de hipótesis básicas definidos en el Código Estructural. La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo con 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

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 con la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo con los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de segundo orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo con 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 con 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 con 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 100, empotrados en su base, al igual que los dinteles de estas, 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 de la estructura se ha utilizado un programa informático llamado Metalpla XE11 Plus, con el que se ha calculado la estructura y la cimentación de la nave del proyecto.

## 2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

Los materiales a utilizar, así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en los siguientes cuadros.

### 2.1 HORMIGÓN ARMADO

Tabla 1: Especificaciones del hormigón armado

	Elementos de hormigón armado	
	Toda la obra	Cimentación
Resistencia característica a los 28 días: $f_{ck}$ ( $N/mm^2$ )	25	25
Tipo de cemento (RC-16)	CEM I/32,5N	CEM I/32,5N
Cantidad máxima/mínima de cemento ( $kg/m^3$ )	500/300	500/300
Tamaño máximo del árido (mm)	20	20
Tipo de ambiente (agresividad)	XC2	XC2
Consistencia del hormigón	Plástica	Plástica
Asiento Cono de Abrams (cm)	3 a 5	3 a 5
Sistema de compactación	Vibrado	Vibrado
Nivel de Control Previsto	Estadístico	Estadístico
Coeficiente de minoración	1,5	1,5
Resistencia de cálculo del hormigón: $f_{cd}$ ( $N/mm^2$ )	16,66	16,66

## 2.2 ACERO EN BARRAS

Tabla 2: Especificaciones técnicas del acero en barras

	Toda la obra
Designación	B-500-S
Límite Elástico ( $N/mm^2$ )	500
Nivel de Control Previsto	Normal
Coeficiente de Minoración	1.15
Resistencia de cálculo del acero: $f_{yd}$ ( $N/mm^2$ )	434.78

## 2.3 ACERO EN MALLADOS

Tabla 3: Especificaciones técnicas del acero en mallados

	Toda la obra
Designación	B-500-T
Límite elástico ( $kp/cm^2$ )	500

## 2.4 EJECUCIÓN

Tabla 4: Especificaciones técnicas de la ejecución

	Toda la obra
A. Nivel de Control Previsto Normal	Normal
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/ Variables	1,35/1,5

## 2.5 ACEROS LAMINADOS

Tabla 5: Especificaciones técnicas de los aceros laminados

		Toda la obra
Acero en perfiles	Clase y Designación	S275 J0
	Límite Elástico ( $N/mm^2$ )	275
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275 J0



	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275
--	--------------------------------------	-----

## 2.6 ACEROS CONFORMADOS

Tabla 6: Especificaciones de los aceros conformados

		Toda la obra
Acero en perfiles	Clase y Designación	S235 J0
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	235
Acero en placas y paneles	Clase y Designación	S235 J0
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	235

## 2.7 UNIONES ENTRE ELEMENTOS

Tabla 7: Especificaciones de las uniones entre elementos

		Toda la obra
Sistema y designación	Soldaduras	S235 J0
	Tornillos ordinarios	A-4t
	Tornillos calibrados	A-4t
	Tornillos de alta resistencia	
	Roblones	
	Pernos o tornillos de anclaje	B-400S

## 2.8 MUROS DE FÁBRICA

Las fachadas externas de la nave estarán formadas por muros multicapa. Las capas que los componen son un mortero monocapa de cemento, la capa principal serán bloques de termoarcilla, un panel de poliestireno expandido, una placa de yeso y varias capas de pintura en la parte interior del yeso. El espesor total de la fachada será de 30 centímetros.

## 2.9 ENSAYOS A REALIZAR

Hormigón armado: de acuerdo con los niveles de control previsto, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en el código estructural.

Aceros estructurales: se harán los ensayos pertinentes de acuerdo con lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A.

## 2.10 DISTORSIÓN ANGULAR Y DEFORMACIONES ADMISIBLES

Distorsión angular admisible en la cimentación. De acuerdo con la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de estructura, se considera aceptable un asiento máximo admisible de:  $l/300$

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Hormigón armado. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

*Tabla 8: Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero*

Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	Tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas
VIGAS Y LOSAS	Relativa: $\delta / L < 1/400$	Relativa: $\delta / L < 1/500$
Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/500$	Relativa: $\delta / L < 1/500$
FORJADOS UNIDIRECCIONALES	$\delta / L < 1/1000 + 0.05\text{cm}$	$\delta / L < 1/1000 + 0.05\text{cm}$
Relativa: $\delta / L < 1/300$		

*Tabla 9: Desplazamientos horizontales*

Desplazamientos horizontales
------------------------------

Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas	Desplome relativo a la altura total del edificio

### 3 ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

En este apartado se detallan las acciones que se han tenido en cuenta en el cálculo de la estructura y que se han introducido en el programa utilizado teniendo presentes las consideraciones del Documento Básico de Seguridad Estructural.

#### 3.1 ACCIONES PERMANENTES

Las acciones permanentes consideradas por el programa utilizado son el propio peso de la estructura, el de los materiales utilizados y el peso de la cubierta y las correas.

#### 3.2 ACCIONES VARIABLES

##### 3.2.1 Sobrecarga de uso

Teniendo en cuenta los valores característicos según el DB-SE la nave de este proyecto pertenece a la categoría de uso G, cubiertas accesibles únicamente para conservación, a la subcategoría de uso G1, cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) por lo que su carga uniforme es de  $0,4 \text{ kN/m}^2$ .

##### 3.2.2 Sobrecarga de nieve

El programa utilizado determina esta sobrecarga a partir de los siguientes datos relativos a la ubicación y las características de la nave:

- Zona: 3
- Altitud: 753 m
- Pendiente de cubierta: 20%

##### 3.2.3 Acciones del viento

Para determinar las cargas de viento se han de tener en cuenta dos factores:

- Grado de aspereza  
Se considera de grado de aspereza del entorno III ya que es una zona rural con accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones
- Zona eólica (según CTE DB-SE-AE).  
El municipio de Piña de Esgueva, donde se ubica el proyecto, se encuentra en la zona eólica A.

##### 3.2.4 Acciones térmicas y reológicas

En base a la experiencia constructiva en este tipo de edificación, teniendo en cuenta la solidez y altura del edificio y la humedad se decide no utilizar juntas de dilatación.

### 3.3 ACCIONES ACCIDENTALES

#### 3.3.1 Acciones sísmicas

De acuerdo con la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Valladolid, donde se encuentra el municipio del proyecto, no se consideran las acciones sísmicas.

### 3.4 COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS

#### 3.4.1 Hormigón armado

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

- E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

$$\begin{aligned} & \text{Situaciones no sísmicas} \\ & \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki} \\ & \text{Situaciones sísmicas} \\ & \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki} \end{aligned}$$

SITUACIÓN 1: PERSISTENTE O TRANSITORIA				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)	-	-	-	-

SITUACIÓN 2: SÍSMICA
----------------------

	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(\*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{l \geq 2} \gamma_{Ql} \psi_{al} Q_{kl}$$

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{l \geq 1} \gamma_{Ql} \psi_{al} Q_{kl}$$

<b>SITUACIÓN 1: PERSISTENTE O TRANSITORIA</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50

Sismo (A)	-	-	-	-
-----------	---	---	---	---

SITUACIÓN 2: SÍSMICA				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(\*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

### 3.4.2 Acero laminado

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

Situaciones no sísmicas

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

Situaciones sísmicas

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

SITUACIÓN 1: PERSISTENTE O TRANSITORIA				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )

Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)	-	-	-	-

SITUACIÓN 2: SÍSMICA				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(\*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

### 3.4.3 Acero conformado

Se aplican los mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

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

## 4 LISTADOS DE CÁLCULO EN LA ESTRUCTURA

En este apartado se adjunta el cálculo de la estructura de la nave que se va a proyectar realizado mediante el programa MetalplaXE11 Plus. A continuación, aparecen los

listados de cálculo pertenecientes a los pórticos hastiales y a los pórticos tipo y un esquema de números y barras.

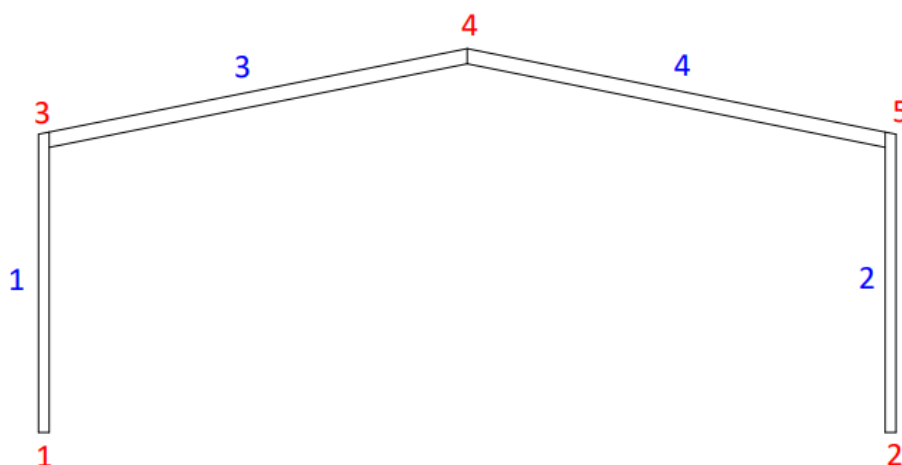


Figura 1: Esquema pórtico tipo con numeración en nudos y barras

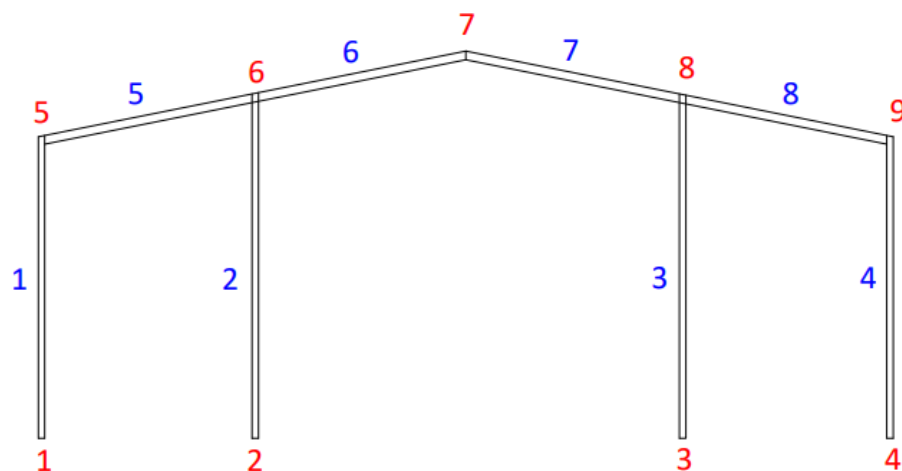


Figura 2: Esquema pórtico hastial con numeración en nudos y barras



# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico hastial

### NUDOS

#### NUDOS. Coordenadas en metros.

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	5,00	0,00	0,00	Empotramiento
3	15,00	0,00	0,00	Empotramiento
4	20,00	0,00	0,00	Empotramiento
5	0,00	7,00	0,00	Nudo libre
6	5,00	8,00	0,00	Nudo libre
7	10,00	9,00	0,00	Nudo libre
8	15,00	8,00	0,00	Nudo libre
9	20,00	7,00	0,00	Nudo libre

### BARRAS

#### BARRAS. (kN m / radián)

Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	5	Pilar	12,11	7,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	6	Pilar	6,28	8,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
3	3	8	Pilar	6,36	8,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
4	4	9	Pilar	9,34	7,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
5	5	6	Viga	5,85	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
6	6	7	Viga	8,08	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
7	7	8	Viga	6,85	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
8	8	9	Viga	13,82	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados

#### BARRAS.

Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	I HEA	160	Material menú
2	I HEA	160	Material menú
3	I HEA	160	Material menú
4	I HEA	160	Material menú
5	IPE	140	Material menú
6	IPE	140	Material menú
7	IPE	140	Material menú
8	IPE	140	Material menú

### CARGAS EN BARRA

#### CARGAS EN BARRAS. (kN y mkN) Angulo : grados sexagesimales

Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)
1	1	Uniforme p.p.	Generales	0,314	90	0,00	0,00

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas****Estructura : Pórtico hastial**

<b>CARGAS EN BARRAS.</b>		<b>(kN y mkN)</b>			<b>Angulo : grados sexagesimales</b>		
<b>Hip.</b>	<b>Barra</b>	<b>Tipo</b>	<b>Ejes</b>	<b>Intensidad</b>	<b>Angulo</b>	<b>Dist.(m.)</b>	<b>L.Aplic.(m)</b>
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0,314	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0,314	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme p.p.	Generales	0,314	90	0,00	0,00
1	5	Uniforme p.p.	Generales	0,133	90	0,00	0,00
1	5	Uniforme	Generales	0,384	90	0,00	0,00
1	6	Uniforme p.p.	Generales	0,133	90	0,00	0,00
1	6	Uniforme	Generales	0,384	90	0,00	0,00
1	7	Uniforme	Generales	0,384	90	0,00	0,00
1	7	Uniforme p.p.	Generales	0,133	90	0,00	0,00
1	8	Uniforme p.p.	Generales	0,133	90	0,00	0,00
1	8	Uniforme	Generales	0,384	90	0,00	0,00
2	5	Uniforme	Generales	1,004	90	0,00	0,00
2	6	Uniforme	Generales	1,004	90	0,00	0,00
2	7	Uniforme	Generales	1,004	90	0,00	0,00
2	8	Uniforme	Generales	1,004	90	0,00	0,00
3	5	Uniforme	Generales	1,137	90	0,00	0,00
3	6	Uniforme	Generales	1,137	90	0,00	0,00
3	7	Uniforme	Generales	1,137	90	0,00	0,00
3	8	Uniforme	Generales	1,137	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	1,295	0	0,00	0,00
4	4	Uniforme	Generales	0,630	360	0,00	0,00
4	5	Uniforme	Generales	0,773	258,7	0,00	0,00
4	5	Parcial uniforme	Generales	1,272	258,7	0,00	1,80
4	6	Uniforme	Generales	0,810	258,7	0,00	0,00
4	7	Uniforme	Generales	0,351	-78,69	0,00	0,00
4	7	Parcial uniforme	Generales	0,745	-78,69	0,00	1,80
4	8	Uniforme	Generales	0,335	-78,69	0,00	0,00
5	1	Uniforme	Generales	1,295	0	0,00	0,00
5	4	Uniforme	Generales	0,630	360	0,00	0,00
5	5	Uniforme	Generales	0,237	78,69	0,00	0,00
5	6	Uniforme	Generales	0,248	78,69	0,00	0,00
5	7	Uniforme	Generales	0,436	-78,69	0,00	0,00
5	8	Uniforme	Generales	0,416	-78,69	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	1,426	180	0,00	0,00
6	4	Uniforme	Generales	1,426	360	0,00	0,00
6	5	Uniforme	Generales	1,290	258,7	0,00	0,00
6	6	Uniforme	Generales	1,352	258,7	0,00	0,00
6	7	Uniforme	Generales	1,348	-78,69	0,00	0,00
6	8	Uniforme	Generales	1,287	-78,69	0,00	0,00

## Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

### Estructura : Pórtico hastial

p.p. : Son las cargas debidas al peso propio generadas internamente por el programa.

## COMBINACIONES DE HIPOTESIS

### COMBINACION DE HIPOTESIS.

VALOR	HIPOTESIS					
COMBINACION	1	2	3	4	5	6
1	1,35					
2	1,35	1,50				
3	1,35		1,50			
4	1,35			1,50		
5	1,35				1,50	
6	1,35					1,50
7	1,35		1,50	0,90		
8	1,35		1,50		0,90	
9	1,35		1,50			0,90
10	1,35		0,75	1,50		
11	1,35		0,75		1,50	
12	1,35		0,75			1,50
13	0,80			1,50		
14	0,80				1,50	
15	0,80					1,50

## DATOS DE CALCULO DE CIMENTACION

### DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.

#### DATOS GENERALES

HORMIGON	: Resistencia característica (N/mm <sup>2</sup> .).....	: 25
HORMIGON	: Coeficiente de minoración çc.....	: 1,5
ACERO PLACA	: Calidad.....	: Acero S-275
ACERO ANCLAJE	: Calidad.....	: Acero B-500-S
ACERO ARMADURA	: Calidad.....	: Acero B-500-S
ACERO	: Coeficiente de minoración çs.....	: 1,15
TERRENO	: Tensión admisible (N/mm <sup>2</sup> ).....	: 0,2
TERRENO	: Coeficiente de rozamiento zapata terreno ....	: 0,5
ACCIONES	: Coeficiente de mayoración çf.....	: 1,5
VUELCO	: Coeficiente de seguridad.....	: 1,5
DESLIZAMIENTO	: Coeficiente de seguridad.....	: 1,5
PRECIO	: Excavación (Euros/m <sup>3</sup> ).....	: 12
PRECIO	: Hormigón (Euros/m <sup>3</sup> .).....	: 70
PRECIO	: Acero (Euros/kg.).....	: 1,7



**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas**

**Estructura : Pórtico hastial**

**DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.**

**(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>15</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 2**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
--------------	--------------------	----------------	----------------	----------------	---------------	---------------	---------------

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas****Estructura : Pórtico hastial****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.****(mm , 100 x rad. )**

<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas****Estructura : Pórtico hastial****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.****(mm , 100 x rad. )**

<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00





**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas****Estructura : Pórtico hastial****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.****(mm , 100 x rad. )**

<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>15</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas****Estructura : Pórtico hastial****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.****(mm , 100 x rad. )****Nudo : 5**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	-3,45	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	-10,90	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Integridad</i>		-4,97	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Confort</i>		-4,97	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		-2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	-11,89	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Integridad</i>		-5,62	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Confort</i>		-5,62	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		-2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	29,38	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Integridad</i>		21,89	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Confort</i>		21,89	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Apariencia</i>		-2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	43,12	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,37
<i>Integridad</i>		31,05	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Confort</i>		31,05	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Apariencia</i>		-2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	2,61	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Integridad</i>		4,04	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		4,04	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Apariencia</i>		-2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	7,81	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Integridad</i>		7,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Confort</i>		7,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		-2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	16,06	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Integridad</i>		13,01	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Confort</i>		13,01	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Apariencia</i>		-2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	-8,25	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,12

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas**

**Estructura : Pórtico hastial**

**DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.**

**(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		-3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Confort</i>		-3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Apariencia</i>		-2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	25,16	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		19,07	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		19,07	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		-2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	38,91	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Integridad</i>		28,24	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Confort</i>		28,24	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Apariencia</i>		-2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	-1,61	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,25
<i>Integridad</i>		1,23	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Confort</i>		1,23	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Apariencia</i>		-2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	30,78	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Integridad</i>		21,89	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Confort</i>		21,89	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Apariencia</i>		-2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	44,53	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,38
<i>Integridad</i>		31,05	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Confort</i>		31,05	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Apariencia</i>		-2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>15</b>	4,01	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Integridad</i>		4,04	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		4,04	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Apariencia</i>		-2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01

**Nudo : 6**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	-3,45	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	-10,89	-0,19	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Integridad</i>		-4,96	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Confort</i>		-4,96	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Apariencia</i>		-2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,07

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas****Estructura : Pórtico hastial****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.****(mm , 100 x rad. )**

<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	-11,88	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Integridad</i>		-5,62	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Confort</i>		-5,62	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Apariencia</i>		-2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	29,35	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Integridad</i>		21,86	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Confort</i>		21,86	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Apariencia</i>		-2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	43,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,48
<i>Integridad</i>		31,03	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Confort</i>		31,03	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Apariencia</i>		-2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	2,72	0,06	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Integridad</i>		4,11	0,09	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Confort</i>		4,11	0,09	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Apariencia</i>		-2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	7,80	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,41
<i>Integridad</i>		7,50	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Confort</i>		7,50	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Apariencia</i>		-2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	16,05	-0,22	0,00	0,00	0,00	-0,58
<i>Integridad</i>		13,00	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Confort</i>		13,00	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Apariencia</i>		-2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	-8,17	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Integridad</i>		-3,15	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Confort</i>		-3,15	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Apariencia</i>		-2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	25,13	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Integridad</i>		19,05	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Confort</i>		19,05	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Apariencia</i>		-2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	38,88	-0,16	0,00	0,00	0,00	-0,61
<i>Integridad</i>		28,22	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Confort</i>		28,22	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Apariencia</i>		-2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	-1,49	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas**

**Estructura : Pórtico hastial**

**DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.**

**(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		1,30	0,04	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Confort</i>		1,30	0,04	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Apariencia</i>		-2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	30,75	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Integridad</i>		21,86	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Confort</i>		21,86	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Apariencia</i>		-2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	44,50	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,44
<i>Integridad</i>		31,03	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Confort</i>		31,03	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Apariencia</i>		-2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Cálculo</i>	<b>15</b>	4,13	0,09	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Integridad</i>		4,11	0,09	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Confort</i>		4,11	0,09	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Apariencia</i>		-2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,07

**Nudo : 7**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	-17,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-12,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	-54,95	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-25,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-25,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-12,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	-59,92	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-28,34	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-28,34	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-12,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	26,99	11,89	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Integridad</i>		17,99	19,53	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Confort</i>		17,99	19,53	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Apariencia</i>		0,00	-12,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	45,38	-11,65	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Integridad</i>		30,25	3,83	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Confort</i>		30,25	3,83	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Apariencia</i>		0,00	-12,89	0,00	0,00	0,00	0,00

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas****Estructura : Pórtico hastial****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.****(mm , 100 x rad. )**

<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	-0,05	14,74	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,04	21,43	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,04	21,43	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-12,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	16,19	-42,35	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Integridad</i>		10,80	-16,63	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Confort</i>		10,80	-16,63	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Apariencia</i>		0,00	-12,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	27,23	-56,47	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Integridad</i>		18,15	-26,05	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Confort</i>		18,15	-26,05	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Apariencia</i>		0,00	-12,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	-0,03	-40,64	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,02	-15,49	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,02	-15,49	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-12,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	26,99	-9,37	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Integridad</i>		17,99	5,35	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Confort</i>		17,99	5,35	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Apariencia</i>		0,00	-12,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	45,38	-32,91	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Integridad</i>		30,25	-10,34	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Confort</i>		30,25	-10,34	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Apariencia</i>		0,00	-12,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	-0,05	-6,52	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,04	7,25	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,04	7,25	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-12,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	26,99	18,98	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Integridad</i>		17,99	19,53	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Confort</i>		17,99	19,53	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Apariencia</i>		0,00	-12,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	45,38	-4,56	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Integridad</i>		30,25	3,83	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Confort</i>		30,25	3,83	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Apariencia</i>		0,00	-12,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>15</b>	-0,05	21,83	0,00	0,00	0,00	0,00

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas****Estructura : Pórtico hastial****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.****(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>	-0,04	21,43	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>	-0,04	21,43	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>	0,00	-12,89	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 8**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	3,45	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	10,89	-0,19	0,00	0,00	0,00	0,32
<i>Integridad</i>		4,96	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Confort</i>		4,96	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	11,88	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,35
<i>Integridad</i>		5,62	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Confort</i>		5,62	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	24,63	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Integridad</i>		14,12	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Confort</i>		14,12	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	47,67	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Integridad</i>		29,48	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Confort</i>		29,48	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	-2,83	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Integridad</i>		-4,18	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Confort</i>		-4,18	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	24,58	-0,16	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Integridad</i>		14,09	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		14,09	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	38,41	-0,17	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Integridad</i>		23,31	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		23,31	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,07



**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas**

**Estructura : Pórtico hastial**

**DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.**

**(mm , 100 x rad. )**

<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	8,11	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Integridad</i>		3,11	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Confort</i>		3,11	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	28,84	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Integridad</i>		16,93	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Confort</i>		16,93	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	51,88	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Integridad</i>		32,29	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Confort</i>		32,29	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	1,39	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-1,37	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Confort</i>		-1,37	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	23,22	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,36
<i>Integridad</i>		14,12	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Confort</i>		14,12	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	46,26	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,38
<i>Integridad</i>		29,48	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Confort</i>		29,48	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Cálculo</i>	<b>15</b>	-4,23	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Integridad</i>		-4,18	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Confort</i>		-4,18	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Apariencia</i>		2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,07

**Nudo : 9**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	3,45	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	10,90	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,05

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas****Estructura : Pórtico hastial****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.****(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		4,97	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		4,97	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	11,89	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Integridad</i>		5,62	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		5,62	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	24,64	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Integridad</i>		14,13	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Confort</i>		14,13	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Apariencia</i>		2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	47,66	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,52
<i>Integridad</i>		29,47	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Confort</i>		29,47	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Apariencia</i>		2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	-2,71	0,03	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Integridad</i>		-4,11	0,04	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Confort</i>		-4,11	0,04	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Apariencia</i>		2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	24,60	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Integridad</i>		14,10	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Confort</i>		14,10	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Apariencia</i>		2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	38,41	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Integridad</i>		23,31	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Confort</i>		23,31	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Apariencia</i>		2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	8,19	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Integridad</i>		3,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Confort</i>		3,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Apariencia</i>		2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	28,86	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Integridad</i>		16,94	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Confort</i>		16,94	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Apariencia</i>		2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	51,88	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,54







**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas****Estructura : Pórtico hastial**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS POR HIPOTESIS		(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 4**

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 5**

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	-2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	-4,97	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,02



**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas**

**Estructura : Pórtico hastial**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS POR HIPOTESIS				(mm , 100 x rad. )			
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	31,03	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	4,11	0,09	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 7**

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	-12,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	-25,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	-28,34	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	17,99	19,53	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	30,25	3,83	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	-0,04	21,43	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 8**

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
-------	-----------	---------	---------	---------	--------	--------	--------



**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas**

**Estructura : Pórtico hastial**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS POR HIPOTESIS		(mm , 100 x rad. )					
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	2,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	4,96	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	5,62	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	14,12	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	29,48	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	-4,18	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 9**

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	2,56	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	4,97	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	5,62	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas**

**Estructura : Pórtico hastial**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS POR HIPOTESIS			(mm , 100 x rad. )				
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	14,13	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	29,47	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	-4,11	0,04	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**FUERZAS EN EXTREMOS DE BARRAS**

**ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)**

**Barra : 1**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	-4,589	0,359	0,000	0,000	0,000	-1,332
	5	-1,625	0,359	0,000	0,000	0,000	-1,179
2	1	-8,098	1,133	0,000	0,000	0,000	-4,206
	5	-5,133	1,133	0,000	0,000	0,000	-3,722
3	1	-8,562	1,235	0,000	0,000	0,000	-4,586
	5	-5,598	1,235	0,000	0,000	0,000	-4,059
4	1	1,384	-10,271	0,000	0,000	0,000	20,247
	5	4,348	3,326	0,000	0,000	0,000	4,060
5	1	-4,006	-10,507	0,000	0,000	0,000	22,769
	5	-1,042	3,090	0,000	0,000	0,000	3,190
6	1	1,999	8,308	0,000	0,000	0,000	-10,278
	5	4,963	-6,665	0,000	0,000	0,000	4,524
7	1	-4,978	-5,143	0,000	0,000	0,000	8,361
	5	-2,014	3,016	0,000	0,000	0,000	-0,916
8	1	-8,212	-5,284	0,000	0,000	0,000	9,874
	5	-5,248	2,874	0,000	0,000	0,000	-1,438

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas**

**Estructura : Pórtico hastial**

**ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)**

9	1	-4,609	6,005	0,000	0,000	0,000	-9,954
	5	-1,645	-2,979	0,000	0,000	0,000	-0,637
10	1	-0,603	-9,833	0,000	0,000	0,000	18,619
	5	2,362	3,765	0,000	0,000	0,000	2,620
11	1	-5,993	-10,069	0,000	0,000	0,000	21,141
	5	-3,028	3,529	0,000	0,000	0,000	1,749
12	1	0,012	8,747	0,000	0,000	0,000	-11,906
	5	2,977	-6,226	0,000	0,000	0,000	3,084
13	1	3,254	-10,417	0,000	0,000	0,000	20,789
	5	5,010	3,180	0,000	0,000	0,000	4,540
14	1	-2,136	-10,653	0,000	0,000	0,000	23,311
	5	-0,380	2,944	0,000	0,000	0,000	3,670
15	1	3,869	8,162	0,000	0,000	0,000	-9,736
	5	5,625	-6,811	0,000	0,000	0,000	5,004

**Barra : 2**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-8,876	0,617	0,000	0,000	0,000	-2,023
	6	-5,487	0,617	0,000	0,000	0,000	-2,911
2	2	-20,726	1,948	0,000	0,000	0,000	-6,391
	6	-17,338	1,948	0,000	0,000	0,000	-9,195
3	2	-22,296	2,125	0,000	0,000	0,000	-6,970
	6	-18,907	2,125	0,000	0,000	0,000	-10,028
4	2	0,831	-1,742	0,000	0,000	0,000	7,868
	6	4,219	-1,742	0,000	0,000	0,000	6,070
5	2	-11,547	-1,952	0,000	0,000	0,000	9,935
	6	-8,159	-1,952	0,000	0,000	0,000	5,677
6	2	4,345	-0,635	0,000	0,000	0,000	1,991
	6	7,733	-0,635	0,000	0,000	0,000	3,085
7	2	-16,471	0,709	0,000	0,000	0,000	-1,035
	6	-13,083	0,709	0,000	0,000	0,000	-4,639
8	2	-23,899	0,584	0,000	0,000	0,000	0,205
	6	-20,511	0,584	0,000	0,000	0,000	-4,875
9	2	-14,364	1,374	0,000	0,000	0,000	-4,561
	6	-10,975	1,374	0,000	0,000	0,000	-6,430
10	2	-5,879	-0,988	0,000	0,000	0,000	5,395
	6	-2,491	-0,988	0,000	0,000	0,000	2,512
11	2	-18,257	-1,198	0,000	0,000	0,000	7,462
	6	-14,869	-1,198	0,000	0,000	0,000	2,118

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas**

**Estructura : Pórtico hastial**

**ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)**

12	2	-2,365	0,119	0,000	0,000	0,000	-0,482
	6	1,023	0,119	0,000	0,000	0,000	-0,473
13	2	4,447	-1,994	0,000	0,000	0,000	8,692
	6	6,455	-1,994	0,000	0,000	0,000	7,256
14	2	-7,932	-2,203	0,000	0,000	0,000	10,760
	6	-5,924	-2,203	0,000	0,000	0,000	6,862
15	2	7,961	-0,886	0,000	0,000	0,000	2,815
	6	9,968	-0,886	0,000	0,000	0,000	4,271

**Barra : 3**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-8,876	-0,617	0,000	0,000	0,000	2,023
	8	-5,487	-0,617	0,000	0,000	0,000	2,911
2	3	-20,726	-1,948	0,000	0,000	0,000	6,391
	8	-17,338	-1,948	0,000	0,000	0,000	9,195
3	3	-22,296	-2,125	0,000	0,000	0,000	6,970
	8	-18,907	-2,125	0,000	0,000	0,000	10,028
4	3	-2,241	-0,969	0,000	0,000	0,000	5,287
	8	1,147	-0,969	0,000	0,000	0,000	2,462
5	3	-3,162	-2,825	0,000	0,000	0,000	12,766
	8	0,226	-2,825	0,000	0,000	0,000	9,832
6	3	4,308	0,640	0,000	0,000	0,000	-2,016
	8	7,696	0,640	0,000	0,000	0,000	-3,101
7	3	-18,315	-2,336	0,000	0,000	0,000	8,928
	8	-14,927	-2,336	0,000	0,000	0,000	9,758
8	3	-18,868	-3,450	0,000	0,000	0,000	13,416
	8	-15,479	-3,450	0,000	0,000	0,000	14,181
9	3	-14,385	-1,371	0,000	0,000	0,000	4,546
	8	-10,997	-1,371	0,000	0,000	0,000	6,421
10	3	-8,951	-1,723	0,000	0,000	0,000	7,760
	8	-5,563	-1,723	0,000	0,000	0,000	6,020
11	3	-9,872	-3,579	0,000	0,000	0,000	15,240
	8	-6,484	-3,579	0,000	0,000	0,000	13,390
12	3	-2,402	-0,114	0,000	0,000	0,000	0,458
	8	0,986	-0,114	0,000	0,000	0,000	0,458
13	3	1,375	-0,717	0,000	0,000	0,000	4,463
	8	3,383	-0,717	0,000	0,000	0,000	1,276
14	3	0,454	-2,573	0,000	0,000	0,000	11,942
	8	2,461	-2,573	0,000	0,000	0,000	8,646

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas**

**Estructura : Pórtico hastial**

**ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)**

15	3	7,924	0,891	0,000	0,000	0,000	-2,840
	8	9,932	0,891	0,000	0,000	0,000	-4,287

**Barra : 4**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-4,589	-0,359	0,000	0,000	0,000	1,332
	9	-1,625	-0,359	0,000	0,000	0,000	1,179
2	4	-8,098	-1,133	0,000	0,000	0,000	4,206
	9	-5,133	-1,133	0,000	0,000	0,000	3,722
3	4	-8,562	-1,235	0,000	0,000	0,000	4,586
	9	-5,598	-1,235	0,000	0,000	0,000	4,059
4	4	-4,546	-5,606	0,000	0,000	0,000	12,755
	9	-1,582	1,009	0,000	0,000	0,000	3,334
5	4	-5,462	-6,935	0,000	0,000	0,000	19,156
	9	-2,497	-0,320	0,000	0,000	0,000	6,234
6	4	1,996	-8,303	0,000	0,000	0,000	10,250
	9	4,960	6,670	0,000	0,000	0,000	-4,535
7	4	-8,536	-4,383	0,000	0,000	0,000	11,441
	9	-5,572	-0,414	0,000	0,000	0,000	5,352
8	4	-9,085	-5,181	0,000	0,000	0,000	15,281
	9	-6,121	-1,212	0,000	0,000	0,000	7,092
9	4	-4,611	-6,002	0,000	0,000	0,000	9,938
	9	-1,646	2,982	0,000	0,000	0,000	0,631
10	4	-6,533	-6,044	0,000	0,000	0,000	14,383
	9	-3,568	0,571	0,000	0,000	0,000	4,774
11	4	-7,448	-7,373	0,000	0,000	0,000	20,784
	9	-4,483	-0,758	0,000	0,000	0,000	7,674
12	4	0,009	-8,741	0,000	0,000	0,000	11,878
	9	2,974	6,232	0,000	0,000	0,000	-3,095
13	4	-2,676	-5,460	0,000	0,000	0,000	12,213
	9	-0,920	1,155	0,000	0,000	0,000	2,854
14	4	-3,592	-6,789	0,000	0,000	0,000	18,614
	9	-1,835	-0,174	0,000	0,000	0,000	5,754
15	4	3,866	-8,157	0,000	0,000	0,000	9,708
	9	5,622	6,816	0,000	0,000	0,000	-5,015

**Barra : 5**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
----------	------	------	------------	------------	--------	-----------	-----------

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas**

**Estructura : Pórtico hastial**

**ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)**

1	5	-0,670	-1,523	0,000	0,000	0,000	1,179
	6	0,027	1,964	0,000	0,000	0,000	-2,303
2	5	-2,117	-4,811	0,000	0,000	0,000	3,722
	6	0,086	6,206	0,000	0,000	0,000	-7,278
3	5	-2,309	-5,247	0,000	0,000	0,000	4,059
	6	0,094	6,768	0,000	0,000	0,000	-7,937
4	5	-2,409	4,916	0,000	0,000	0,000	-4,060
	6	-1,712	-0,943	0,000	0,000	0,000	-0,404
5	5	-3,235	-0,415	0,000	0,000	0,000	-3,190
	6	-2,537	4,885	0,000	0,000	0,000	-8,205
6	5	7,509	3,560	0,000	0,000	0,000	-4,524
	6	8,206	-2,819	0,000	0,000	0,000	2,636
7	5	-3,352	-1,383	0,000	0,000	0,000	0,916
	6	-0,949	5,023	0,000	0,000	0,000	-6,798
8	5	-3,847	-4,582	0,000	0,000	0,000	1,438
	6	-1,445	8,520	0,000	0,000	0,000	-11,478
9	5	2,598	-2,197	0,000	0,000	0,000	0,637
	6	5,001	3,898	0,000	0,000	0,000	-4,974
10	5	-3,228	3,054	0,000	0,000	0,000	-2,620
	6	-1,678	1,459	0,000	0,000	0,000	-3,221
11	5	-4,054	-2,277	0,000	0,000	0,000	-1,749
	6	-2,504	7,286	0,000	0,000	0,000	-11,022
12	5	6,689	1,698	0,000	0,000	0,000	-3,084
	6	8,239	-0,418	0,000	0,000	0,000	-0,181
13	5	-2,136	5,537	0,000	0,000	0,000	-4,540
	6	-1,723	-1,744	0,000	0,000	0,000	0,534
14	5	-2,962	0,205	0,000	0,000	0,000	-3,670
	6	-2,548	4,084	0,000	0,000	0,000	-7,267
15	5	7,782	4,181	0,000	0,000	0,000	-5,004
	6	8,195	-3,620	0,000	0,000	0,000	3,575

**Barra : 6**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	6	-1,654	-3,296	0,000	0,000	0,000	5,214
	7	-0,956	0,191	0,000	0,000	0,000	2,701
2	6	-5,224	-10,413	0,000	0,000	0,000	16,474
	7	-3,021	0,604	0,000	0,000	0,000	8,534
3	6	-5,697	-11,356	0,000	0,000	0,000	17,965
	7	-3,295	0,659	0,000	0,000	0,000	9,306

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas**

**Estructura : Pórtico hastial**

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA.							(kN y mkN)
4	6	0,824	2,852	0,000	0,000	0,000	-5,666
	7	1,522	0,144	0,000	0,000	0,000	-1,974
5	6	-2,224	-3,499	0,000	0,000	0,000	2,528
	7	-1,526	1,885	0,000	0,000	0,000	1,587
6	6	10,345	4,639	0,000	0,000	0,000	-5,722
	7	11,042	-2,215	0,000	0,000	0,000	-0,457
7	6	-4,210	-7,667	0,000	0,000	0,000	11,437
	7	-1,808	0,631	0,000	0,000	0,000	6,502
8	6	-6,039	-11,478	0,000	0,000	0,000	16,354
	7	-3,637	1,675	0,000	0,000	0,000	8,638
9	6	1,502	-6,595	0,000	0,000	0,000	11,404
	7	3,905	-0,785	0,000	0,000	0,000	7,412
10	6	-1,197	-1,177	0,000	0,000	0,000	0,709
	7	0,353	0,378	0,000	0,000	0,000	1,329
11	6	-4,246	-7,529	0,000	0,000	0,000	8,904
	7	-2,696	2,119	0,000	0,000	0,000	4,890
12	6	8,323	0,609	0,000	0,000	0,000	0,654
	7	9,873	-1,981	0,000	0,000	0,000	2,846
13	6	1,498	4,195	0,000	0,000	0,000	-7,791
	7	1,911	0,066	0,000	0,000	0,000	-3,074
14	6	-1,550	-2,156	0,000	0,000	0,000	0,404
	7	-1,137	1,807	0,000	0,000	0,000	0,487
15	6	11,018	5,981	0,000	0,000	0,000	-7,846
	7	11,432	-2,293	0,000	0,000	0,000	-1,557

**Barra : 7**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	7	-0,956	-0,191	0,000	0,000	0,000	-2,701
	8	-1,654	3,296	0,000	0,000	0,000	-5,214
2	7	-3,021	-0,604	0,000	0,000	0,000	-8,534
	8	-5,224	10,413	0,000	0,000	0,000	-16,474
3	7	-3,295	-0,659	0,000	0,000	0,000	-9,306
	8	-5,697	11,356	0,000	0,000	0,000	-17,965
4	7	1,349	0,718	0,000	0,000	0,000	1,974
	8	0,652	-0,491	0,000	0,000	0,000	0,764
5	7	-2,134	1,153	0,000	0,000	0,000	-1,587
	8	-2,831	1,305	0,000	0,000	0,000	-4,679
6	7	11,045	2,202	0,000	0,000	0,000	0,457
	8	10,347	-4,621	0,000	0,000	0,000	5,710

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas**

**Estructura : Pórtico hastial**

**ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)**

7	7	-1,911	-0,113	0,000	0,000	0,000	-6,502
	8	-4,314	9,084	0,000	0,000	0,000	-14,379
8	7	-4,001	0,148	0,000	0,000	0,000	-8,638
	8	-6,404	10,161	0,000	0,000	0,000	-17,644
9	7	3,906	0,777	0,000	0,000	0,000	-7,412
	8	1,503	6,606	0,000	0,000	0,000	-11,411
10	7	0,180	0,485	0,000	0,000	0,000	-1,329
	8	-1,370	3,539	0,000	0,000	0,000	-5,612
11	7	-3,303	0,919	0,000	0,000	0,000	-4,890
	8	-4,853	5,335	0,000	0,000	0,000	-11,055
12	7	9,876	1,968	0,000	0,000	0,000	-2,846
	8	8,325	-0,591	0,000	0,000	0,000	-0,666
13	7	1,739	0,796	0,000	0,000	0,000	3,074
	8	1,326	-1,833	0,000	0,000	0,000	2,888
14	7	-1,744	1,231	0,000	0,000	0,000	-0,487
	8	-2,158	-0,038	0,000	0,000	0,000	-2,555
15	7	11,434	2,280	0,000	0,000	0,000	1,557
	8	11,021	-5,964	0,000	0,000	0,000	7,834

**Barra : 8**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	8	0,027	-1,964	0,000	0,000	0,000	2,303
	9	-0,670	1,523	0,000	0,000	0,000	-1,179
2	8	0,086	-6,206	0,000	0,000	0,000	7,278
	9	-2,117	4,811	0,000	0,000	0,000	-3,722
3	8	0,094	-6,768	0,000	0,000	0,000	7,937
	9	-2,309	5,247	0,000	0,000	0,000	-4,059
4	8	1,377	0,824	0,000	0,000	0,000	-3,225
	9	0,679	1,749	0,000	0,000	0,000	-3,334
5	8	-0,106	2,081	0,000	0,000	0,000	-5,153
	9	-0,803	2,386	0,000	0,000	0,000	-6,234
6	8	8,211	2,801	0,000	0,000	0,000	-2,609
	9	7,513	-3,556	0,000	0,000	0,000	4,535
7	8	0,904	-5,095	0,000	0,000	0,000	4,620
	9	-1,499	5,382	0,000	0,000	0,000	-5,352
8	8	0,014	-4,341	0,000	0,000	0,000	3,464
	9	-2,389	5,764	0,000	0,000	0,000	-7,092
9	8	5,004	-3,909	0,000	0,000	0,000	4,990
	9	2,601	2,199	0,000	0,000	0,000	-0,631



**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas**

**Estructura : Pórtico hastial**

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA.							(kN y mkN)
10	8	1,410	-1,578	0,000	0,000	0,000	-0,408
	9	-0,140	3,611	0,000	0,000	0,000	-4,774
11	8	-0,072	-0,321	0,000	0,000	0,000	-2,336
	9	-1,622	4,248	0,000	0,000	0,000	-7,674
12	8	8,244	0,399	0,000	0,000	0,000	0,208
	9	6,694	-1,694	0,000	0,000	0,000	3,095
13	8	1,366	1,624	0,000	0,000	0,000	-4,163
	9	0,952	1,128	0,000	0,000	0,000	-2,854
14	8	-0,117	2,881	0,000	0,000	0,000	-6,091
	9	-0,530	1,765	0,000	0,000	0,000	-5,754
15	8	8,200	3,601	0,000	0,000	0,000	-3,547
	9	7,786	-4,176	0,000	0,000	0,000	5,015

**FUERZAS EN EXTREMOS DE BARRAS**

ESFUERZOS EN LOS EXTREMOS DE BARRA POR HIPOTESIS								(kN y mkN)
<b>Barra : 1</b>								
Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z	
1	1	-3,400	0,266	0,000	0,000	0,000	-0,986	
	5	-1,204	0,266	0,000	0,000	0,000	-0,873	
2	1	-2,339	0,516	0,000	0,000	0,000	-1,916	
	5	-2,339	0,516	0,000	0,000	0,000	-1,696	
3	1	-2,648	0,584	0,000	0,000	0,000	-2,170	
	5	-2,648	0,584	0,000	0,000	0,000	-1,920	
4	1	3,982	-7,086	0,000	0,000	0,000	14,386	
	5	3,982	1,979	0,000	0,000	0,000	3,492	
5	1	0,389	-7,244	0,000	0,000	0,000	16,067	
	5	0,389	1,821	0,000	0,000	0,000	2,912	
6	1	4,392	5,300	0,000	0,000	0,000	-5,964	
	5	4,392	-4,682	0,000	0,000	0,000	3,802	
<b>Barra : 2</b>								
Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z	
1	2	-6,574	0,457	0,000	0,000	0,000	-1,499	
	6	-4,065	0,457	0,000	0,000	0,000	-2,156	
2	2	-7,900	0,888	0,000	0,000	0,000	-2,912	
	6	-7,900	0,888	0,000	0,000	0,000	-4,190	

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas**

**Estructura : Pórtico hastial**

**ESFUERZOS EN LOS EXTREMOS DE BARRA POR HIPOTESIS**

**(kN y mkN)**

3	2	-8,947	1,005	0,000	0,000	0,000	-3,298
	6	-8,947	1,005	0,000	0,000	0,000	-4,745
4	2	6,471	-1,573	0,000	0,000	0,000	6,594
	6	6,471	-1,573	0,000	0,000	0,000	5,987
5	2	-1,781	-1,712	0,000	0,000	0,000	7,972
	6	-1,781	-1,712	0,000	0,000	0,000	5,725
6	2	8,813	-0,834	0,000	0,000	0,000	2,676
	6	8,813	-0,834	0,000	0,000	0,000	3,998

**Barra : 3**

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-6,574	-0,457	0,000	0,000	0,000	1,499
	8	-4,065	-0,457	0,000	0,000	0,000	2,156
2	3	-7,900	-0,888	0,000	0,000	0,000	2,912
	8	-7,900	-0,888	0,000	0,000	0,000	4,190
3	3	-8,947	-1,005	0,000	0,000	0,000	3,298
	8	-8,947	-1,005	0,000	0,000	0,000	4,745
4	3	4,423	-0,235	0,000	0,000	0,000	2,176
	8	4,423	-0,235	0,000	0,000	0,000	-0,299
5	3	3,809	-1,472	0,000	0,000	0,000	7,162
	8	3,809	-1,472	0,000	0,000	0,000	4,614
6	3	8,789	0,838	0,000	0,000	0,000	-2,693
	8	8,789	0,838	0,000	0,000	0,000	-4,008

**Barra : 4**

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-3,400	-0,266	0,000	0,000	0,000	0,986
	9	-1,204	-0,266	0,000	0,000	0,000	0,873
2	4	-2,339	-0,516	0,000	0,000	0,000	1,916
	9	-2,339	-0,516	0,000	0,000	0,000	1,696
3	4	-2,648	-0,584	0,000	0,000	0,000	2,170
	9	-2,648	-0,584	0,000	0,000	0,000	1,920
4	4	0,029	-3,498	0,000	0,000	0,000	7,616
	9	0,029	0,912	0,000	0,000	0,000	1,437
5	4	-0,581	-4,384	0,000	0,000	0,000	11,883
	9	-0,581	0,026	0,000	0,000	0,000	3,370
6	4	4,390	-5,296	0,000	0,000	0,000	5,946
	9	4,390	4,686	0,000	0,000	0,000	-3,809

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas****Estructura : Pórtico hastial****ESFUERZOS EN LOS EXTREMOS DE BARRA POR HIPOTESIS****(kN y mkN)****Barra : 5**

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	5	-0,497	-1,128	0,000	0,000	0,000	0,873
	6	0,020	1,455	0,000	0,000	0,000	-1,706
2	5	-0,965	-2,192	0,000	0,000	0,000	1,696
	6	0,039	2,828	0,000	0,000	0,000	-3,317
3	5	-1,092	-2,482	0,000	0,000	0,000	1,920
	6	0,045	3,203	0,000	0,000	0,000	-3,756
4	5	-1,159	4,293	0,000	0,000	0,000	-3,492
	6	-1,159	-1,938	0,000	0,000	0,000	1,266
5	5	-1,710	0,738	0,000	0,000	0,000	-2,912
	6	-1,710	1,947	0,000	0,000	0,000	-3,934
6	5	5,453	3,389	0,000	0,000	0,000	-3,802
	6	5,453	-3,189	0,000	0,000	0,000	3,293

**Barra : 6**

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	6	-1,225	-2,441	0,000	0,000	0,000	3,862
	7	-0,708	0,142	0,000	0,000	0,000	2,001
2	6	-2,380	-4,745	0,000	0,000	0,000	7,506
	7	-1,376	0,275	0,000	0,000	0,000	3,888
3	6	-2,696	-5,373	0,000	0,000	0,000	8,501
	7	-1,559	0,312	0,000	0,000	0,000	4,404
4	6	1,652	4,099	0,000	0,000	0,000	-7,254
	7	1,652	-0,031	0,000	0,000	0,000	-3,116
5	6	-0,380	-0,136	0,000	0,000	0,000	-1,790
	7	-0,380	1,129	0,000	0,000	0,000	-0,743
6	6	7,999	5,290	0,000	0,000	0,000	-7,290
	7	7,999	-1,604	0,000	0,000	0,000	-2,105

**Barra : 7**

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	7	-0,708	-0,142	0,000	0,000	0,000	-2,001
	8	-1,225	2,441	0,000	0,000	0,000	-3,862
2	7	-1,376	-0,275	0,000	0,000	0,000	-3,888
	8	-2,380	4,745	0,000	0,000	0,000	-7,506
3	7	-1,559	-0,312	0,000	0,000	0,000	-4,404
	8	-2,696	5,373	0,000	0,000	0,000	-8,501

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas****Estructura : Pórtico hastial****ESFUERZOS EN LOS EXTREMOS DE BARRA POR HIPOTESIS****(kN y mkN)**

4	7	1,537	0,606	0,000	0,000	0,000	3,116
	8	1,537	-2,524	0,000	0,000	0,000	3,985
5	7	-0,785	0,896	0,000	0,000	0,000	0,743
	8	-0,785	-1,327	0,000	0,000	0,000	0,357
6	7	8,001	1,596	0,000	0,000	0,000	2,105
	8	8,001	-5,278	0,000	0,000	0,000	7,282

**Barra : 8**

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	8	0,020	-1,455	0,000	0,000	0,000	1,706
	9	-0,497	1,128	0,000	0,000	0,000	-0,873
2	8	0,039	-2,828	0,000	0,000	0,000	3,317
	9	-0,965	2,192	0,000	0,000	0,000	-1,696
3	8	0,045	-3,203	0,000	0,000	0,000	3,756
	9	-1,092	2,482	0,000	0,000	0,000	-1,920
4	8	0,900	1,859	0,000	0,000	0,000	-3,686
	9	0,900	0,151	0,000	0,000	0,000	-1,437
5	8	-0,089	2,696	0,000	0,000	0,000	-4,971
	9	-0,089	0,575	0,000	0,000	0,000	-3,370
6	8	5,456	3,176	0,000	0,000	0,000	-3,275
	9	5,456	-3,386	0,000	0,000	0,000	3,809

**REACCIONES EN LOS APOYOS****REACCIONES EN LOS APOYOS.****(kN y mkN)****Nudo : 1**

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	0,359	4,589	0,000	0,000	0,000	-1,332
2	1,133	8,098	0,000	0,000	0,000	-4,206
3	1,235	8,562	0,000	0,000	0,000	-4,586
4	-10,271	-1,384	0,000	0,000	0,000	20,247
5	-10,507	4,006	0,000	0,000	0,000	22,769
6	8,308	-1,999	0,000	0,000	0,000	-10,278
7	-5,143	4,978	0,000	0,000	0,000	8,361
8	-5,284	8,212	0,000	0,000	0,000	9,874
9	6,005	4,609	0,000	0,000	0,000	-9,954
10	-9,833	0,603	0,000	0,000	0,000	18,619
11	-10,069	5,993	0,000	0,000	0,000	21,141
12	8,747	-0,012	0,000	0,000	0,000	-11,906
13	-10,417	-3,254	0,000	0,000	0,000	20,789
14	-10,653	2,136	0,000	0,000	0,000	23,311
15	8,162	-3,869	0,000	0,000	0,000	-9,736

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas****Estructura : Pórtico hastial****REACCIONES EN LOS APOYOS.****(kN y mKn)****Nudo : 2**

<b>Combinación</b>	<b>Reacc. X</b>	<b>Reacc. Y</b>	<b>Reacc. Z</b>	<b>Mom. X</b>	<b>Mom. Y</b>	<b>Mom. Z</b>
1	0,617	8,876	0,000	0,000	0,000	-2,023
2	1,948	20,726	0,000	0,000	0,000	-6,391
3	2,125	22,296	0,000	0,000	0,000	-6,970
4	-1,742	-0,831	0,000	0,000	0,000	7,868
5	-1,952	11,547	0,000	0,000	0,000	9,935
6	-0,635	-4,345	0,000	0,000	0,000	1,991
7	0,709	16,471	0,000	0,000	0,000	-1,035
8	0,584	23,899	0,000	0,000	0,000	0,205
9	1,374	14,364	0,000	0,000	0,000	-4,561
10	-0,988	5,879	0,000	0,000	0,000	5,395
11	-1,198	18,257	0,000	0,000	0,000	7,462
12	0,119	2,365	0,000	0,000	0,000	-0,482
13	-1,994	-4,447	0,000	0,000	0,000	8,692
14	-2,203	7,932	0,000	0,000	0,000	10,760
15	-0,886	-7,961	0,000	0,000	0,000	2,815

**Nudo : 3**

<b>Combinación</b>	<b>Reacc. X</b>	<b>Reacc. Y</b>	<b>Reacc. Z</b>	<b>Mom. X</b>	<b>Mom. Y</b>	<b>Mom. Z</b>
1	-0,617	8,876	0,000	0,000	0,000	2,023
2	-1,948	20,726	0,000	0,000	0,000	6,391
3	-2,125	22,296	0,000	0,000	0,000	6,970
4	-0,969	2,241	0,000	0,000	0,000	5,287
5	-2,825	3,162	0,000	0,000	0,000	12,766
6	0,640	-4,308	0,000	0,000	0,000	-2,016
7	-2,336	18,315	0,000	0,000	0,000	8,928
8	-3,450	18,868	0,000	0,000	0,000	13,416
9	-1,371	14,385	0,000	0,000	0,000	4,546
10	-1,723	8,951	0,000	0,000	0,000	7,760
11	-3,579	9,872	0,000	0,000	0,000	15,240
12	-0,114	2,402	0,000	0,000	0,000	0,458
13	-0,717	-1,375	0,000	0,000	0,000	4,463
14	-2,573	-0,454	0,000	0,000	0,000	11,942
15	0,891	-7,924	0,000	0,000	0,000	-2,840

**Nudo : 4**

<b>Combinación</b>	<b>Reacc. X</b>	<b>Reacc. Y</b>	<b>Reacc. Z</b>	<b>Mom. X</b>	<b>Mom. Y</b>	<b>Mom. Z</b>
1	-0,359	4,589	0,000	0,000	0,000	1,332
2	-1,133	8,098	0,000	0,000	0,000	4,206
3	-1,235	8,562	0,000	0,000	0,000	4,586
4	-5,606	4,546	0,000	0,000	0,000	12,755
5	-6,935	5,462	0,000	0,000	0,000	19,156
6	-8,303	-1,996	0,000	0,000	0,000	10,250
7	-4,383	8,536	0,000	0,000	0,000	11,441
8	-5,181	9,085	0,000	0,000	0,000	15,281
9	-6,002	4,611	0,000	0,000	0,000	9,938

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas****Estructura : Pórtico hastial****REACCIONES EN LOS APOYOS.****(kN y mK)**

10	-6,044	6,533	0,000	0,000	0,000	14,383
11	-7,373	7,448	0,000	0,000	0,000	20,784
12	-8,741	-0,009	0,000	0,000	0,000	11,878
13	-5,460	2,676	0,000	0,000	0,000	12,213
14	-6,789	3,592	0,000	0,000	0,000	18,614
15	-8,157	-3,866	0,000	0,000	0,000	9,708

**REACCIONES EN LOS APOYOS****REACCIONES EN LOS APOYOS POR HIPOTESIS****(kN y mK)****Nudo : 1**

Hipótesis	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	0,266	3,400	0,000	0,000	0,000	-0,986
2	0,516	2,339	0,000	0,000	0,000	-1,916
3	0,584	2,648	0,000	0,000	0,000	-2,170
4	-7,086	-3,982	0,000	0,000	0,000	14,386
5	-7,244	-0,389	0,000	0,000	0,000	16,067
6	5,300	-4,392	0,000	0,000	0,000	-5,964

**Nudo : 2**

Hipótesis	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	0,457	6,574	0,000	0,000	0,000	-1,499
2	0,888	7,900	0,000	0,000	0,000	-2,912
3	1,005	8,947	0,000	0,000	0,000	-3,298
4	-1,573	-6,471	0,000	0,000	0,000	6,594
5	-1,712	1,781	0,000	0,000	0,000	7,972
6	-0,834	-8,813	0,000	0,000	0,000	2,676

**Nudo : 3**

Hipótesis	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-0,457	6,574	0,000	0,000	0,000	1,499
2	-0,888	7,900	0,000	0,000	0,000	2,912
3	-1,005	8,947	0,000	0,000	0,000	3,298
4	-0,235	-4,423	0,000	0,000	0,000	2,176
5	-1,472	-3,809	0,000	0,000	0,000	7,162
6	0,838	-8,789	0,000	0,000	0,000	-2,693

**Nudo : 4**

Hipótesis	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-0,266	3,400	0,000	0,000	0,000	0,986
2	-0,516	2,339	0,000	0,000	0,000	1,916
3	-0,584	2,648	0,000	0,000	0,000	2,170
4	-3,498	-0,029	0,000	0,000	0,000	7,616
5	-4,384	0,581	0,000	0,000	0,000	11,883
6	-5,296	-4,390	0,000	0,000	0,000	5,946

## NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-I

### Límite elástico

$f_y$  varía con la calidad y espesor del acero.

### Coefficiente parcial para la resistencia del acero:

$\gamma_M$  Coeficiente parcial de seguridad para la resistencia del acero según artículo 6.1(1) del Código Estructural (C.E.).

### Esfuerzos de cálculo:

$N_{Ed}$  esfuerzo axial de cálculo.

$M_{z,Ed}$  momento flector de cálculo respecto al eje z-z (en secciones en I el eje z-z es el paralelo a las alas, denominado también eje fuerte en este programa).

$M_{y,Ed}$  momento flector de cálculo respecto al eje y-y (en secciones en I el eje y-y es el paralelo al alma, denominado también eje débil en este programa).

### Términos de sección:

$A^*$ ;  $W_y$ ;  $W_z$  dependen de la clasificación de la sección:

Secciones de clase 1 y 2:  $A^*=A$ ;  $W_y=W_{pl,y}$ ;  $W_z=W_{pl,z}$

Secciones de clase 3:  $A^*=A$ ;  $W_y=W_{el,y}$ ;  $W_z=W_{el,z}$

Secciones de clase 4:  $A^*=A_{eff}$ ;  $W_y=W_{eff,y}$ ;  $W_z=W_{eff,z}$ ;

$A$  área total de la sección.

$A_{eff}$  área eficaz de la sección en secciones de clase 4.

$I_z$  momento de inercia de la sección respecto al eje principal fuerte de la sección: z-z

$I_y$  momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil: y-y.

$W_{el,z}$  módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z-z en secciones de clase 3.

$W_{el,y}$  módulo resistente elástico de la sección respecto al eje y-y en secciones de clase 3.

$W_{pl,z}$  módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje z-z.

$W_{pl,y}$  módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje y-y.

### Esfuerzos de agotamiento de la sección:

$N_{pl}$  esfuerzo axial plástico.  $N_{pl} = A \cdot f_y$

$M_{el,y}$  momento elástico respecto al eje y-y.  $M_{el,y} = W_{el,y} \cdot f_y$

$M_{el,z}$  momento elástico respecto al eje z-z.  $M_{el,z} = W_{el,z} \cdot f_y$

$M_{pl,y}$  momento plástico respecto al eje y-y.  $M_{pl,y} = W_{pl,y} \cdot f_y$

$M_{pl,z}$  momento plástico respecto al eje z-z.  $M_{pl,z} = W_{pl,z} \cdot f_y$  En perfiles en doble te doblemente simétricos  $W_{pl,z} = t_f \times b_f^2 / 2$  ( $b_f$  ancho del ala y  $t_f$  espesor del ala).

### Desplazamientos de los ejes principales de la sección de clase 4

$e_{N,y}$  y  $e_{N,z}$  en secciones de clase 4, representan los desplazamientos del centro de gravedad de la sección reducida según los ejes principales y-y y z-z con respecto al centro de gravedad de la sección bruta, cuando dicha sección transversal se ve sometida solamente a compresión uniforme. En secciones de clase 1,2 y 3 los valores de  $e_{N,y}$  y  $e_{N,z}$  son nulos.

### Coefficientes de interacción

$k_{y,y}$ ,  $k_{y,z}$ ,  $k_{z,y}$ ,  $k_{z,z}$  coeficientes de interacción correspondientes a elementos sometidos a compresión y flexión, artículo 6.3.3 del C.E., obtenidos según el apéndice B, Método 2: Coeficientes recomendados de interacción  $k_{i,j}$  para la fórmula de interacción 6.3.3(4).

# NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-II

## Pandeo lateral

$M_{cr} = C_1 \cdot [\pi / (k_\phi \cdot l_v)] \cdot (G I_t \cdot E I_y)^{0,5} \cdot (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5}$  siendo:

$C_1$  coeficiente que depende del diagrama de momentos flectores respecto al eje z-z y condiciones de sustentación de las secciones arriostradas;

$k_\phi$  coeficiente para el que se adoptan los valores siguientes:

$k_\phi = 1$  si los apoyos liberan el giro torsional;

$k_\phi = 0,50$  si los apoyos son empotramientos que coaccionan totalmente el giro torsional;

$k_\phi = 0,70$  si un apoyo libera el giro torsional y el otro lo coacciona completamente.

$l_v$  longitud del vuelco lateral de la barra. Corresponde a la distancia entre secciones firmemente arriostradas transversalmente;

$G$  módulo de elasticidad transversal. Para el acero,  $G = E / 2,6$ ;

$I_t$  módulo de torsión de la sección transversal;

$E$  módulo de elasticidad longitudinal;

$I_y$  momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil de la sección,  $y - y$ ;

$\kappa$  coeficiente definido por la expresión:

$$\kappa = k_\phi \cdot l_v \cdot (G I_t / E I_A)^{0,5}$$

$I_A$  módulo de alabeo de la sección:

$X_{LT}$  coeficiente de reducción que afecta a la capacidad de resistencia a flexión  $M_{z,Rd}$ .

## ECUACIONES EMPLEADAS EN LOS LISTADOS

### Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

$$Ec.1 - i = N_{Ed} / (A^* \cdot x_{fy} / \gamma_M) + M_y^* / \{X_{LT} \cdot (W_y \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + M_z^* / (W_z \cdot x_{fy} / \gamma_M)$$

### Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

$$Ec.2 - i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{yz} \cdot M_z^* / \{X_{LT} \cdot (W_z \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot x_{fy} / \gamma_M)$$

### Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$$Ec.3 - i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{zz} \cdot M_z^* / \{X_{LT} \cdot (W_z \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot x_{fy} / \gamma_M)$$

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff} \quad \text{En secciones de clase 1,2 ó 3 } e_{N,y} = 0; \quad e_{N,z} = 0$$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1.

Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según el Apéndice B Método 2: Coeficientes recomendados de interacción  $k_{ij}$  para la fórmula de interacción 6.3.3(4) del C.E.

$$M_{cr} = c_1 \cdot (\pi / L_v) \cdot (G \cdot I_t \cdot E \cdot I_y)^{1/2} \cdot \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \cdot \{ I_t / (2,6 \cdot I_A) \}^{1/2}$$

## COMPROBACION DE BARRAS

### COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 1

I HEA. Tamaño : 160

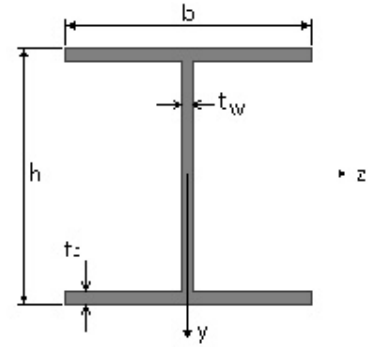


# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico hastial

### COMPROBACION DE BARRAS.

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> )				
Area	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
38,8	220	77	246	115,2

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>
1673	616	11,3

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm <sup>2</sup>
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Dimensiones en mm

b = 160      h = 152  
t<sub>w</sub> = 6      t<sub>f</sub> = 9

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	$\lambda$	$\lambda_E$	$\lambda_{adimensional}$	$\Phi$	X
z-z	12,11 = 1,73 x 7,00	184,38	86,81	2,12	3,08	0,188
y-y	7,00 = 1,00 x 7,00	175,68	86,81	2,02	2,99	0,192

**Fórmulas universales** (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

**Aclaración de notaciones**

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:14}) = 2,14 \times 10^3 / (3880 \times 275 / 1,05) + 23,31 \times 10^6 / \{1 \times 246000 \times 275 / 1,05\} = 0,364$  (95 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco)  $\lambda_{adim,y}(10) = 2,02$ ;  $\lambda_y(10) = 176$ ;  $\beta_y(10) = 1,00$

$N_{Rk} = 3880 \times 275 / 1,05 = 101619$  N;       $N_{Ed} = -10$  N

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{yz} = 0,600$ ;  $k_{yy} = 1,000$

$i(\text{Comb.:10}) = 602,64 / (0,192 \times 3880 \times 275 / 1,05) + 0,600 \times 18619412 / \{1 \times 246000 \times 275 / 1,05\} = 0,176$  (46 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco)  $\lambda_{adimensional,z}(10) = 4,97$ ;  $\lambda_z(10) = 432$ ;  $\beta_z(10) = 4,04$ ;  $\alpha_{Crif}(10) = 71,67$

$N_{Rk} = 3880 \times 275 / 1,05 = 101619$  N;       $N_{Ed} = -603$  N

# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico hastial

### COMPROBACION DE BARRAS.

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{zy} = 0,600$ ;  $k_{zz} = 1,000$

$i(\text{Comb.:10}) = 602,64 / (0,038 \times 3880 \times 275 / 1,05) + 1 \times 18619412 / \{1 \times 246000 \times 275 / 1,05\} = 0,305 \text{ (80 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 10653,13 \text{ N}$       Combinación :14

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 1324 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 1324 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 200203 \text{ N}$       Ec.8

$i(14) = 10653 / 200203 = 0,053$       Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

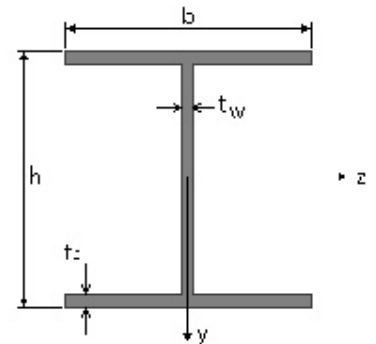
### INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 37 %

#### Barra : 2

I HEA. Tamaño : 160

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> ,cm <sup>4</sup> .)				
Area	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
38,8	220	77	246	115,2

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>
1673	616	11,3

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm <sup>2</sup>
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Dimensiones en mm

b = 160      h = 152  
t<sub>w</sub> = 6      t<sub>f</sub> = 9

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	$\lambda$	$\lambda_E$	$\lambda_{\text{adimensional}}$	$\Phi$	X
z-z	6,28 = 0,79 x 8,00	95,69	86,81	1,1	1,26	0,534
y-y	8,00 = 1,00 x 8,00	200,78	86,81	2,31	3,69	0,152

# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico hastial

### COMPROBACION DE BARRAS.

**Fórmulas universales** (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

[Aclaración de notaciones](#)

**ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAxIAL** (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:14}) = 7,93 \times 10^3 / (3880 \times 275 / 1,05) + 10,76 \times 10^6 / \{1 \times 246000 \times 275 / 1,05\} = 0,175$  (46 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco)  $\lambda_{adim,y}(3) = 2,31$ ;  $\lambda_y(3) = 201$ ;  $\beta_y(3) = 1,00$

$N_{Rk} = 3880 \times 275 / 1,05 = 101619$  N;       $N_{Ed} = -18907$  N

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,40$ ;  $k_{yz} = 0,417$ ;  $k_{yy} = 0,800$

$i(\text{Comb.:3}) = 22295,55 / (0,152 \times 3880 \times 275 / 1,05) + 0,417 \times 10027930 / \{1 \times 246000 \times 275 / 1,05\} = 0,209$  (55 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco)  $\lambda_{adimensional,z}(3) = 1,35$ ;  $\lambda_z(3) = 118$ ;  $\beta_z(3) = 0,96$ ;  $\alpha_{crit}(3) = 26,12$

$N_{Rk} = 3880 \times 275 / 1,05 = 101619$  N;       $N_{Ed} = -18907$  N

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,40$ ;  $k_{zy} = 0,480$ ;  $k_{zz} = 0,695$

$i(\text{Comb.:3}) = 22295,55 / (0,4 \times 3880 \times 275 / 1,05) + 0,7 \times 10027930 / \{1 \times 246000 \times 275 / 1,05\} = 0,163$  (43 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

**CORTANTE** (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 2202,76$  N      Combinación :14

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 1324$  mm<sup>2</sup>

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 1324 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 200203$  N      Ec.8

$i(14) = 2203 / 200203 = 0,011$       Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

**INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION**

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 19 %

**Barra : 3**

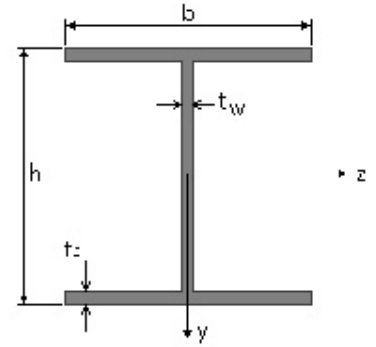
# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico hastial

### COMPROBACION DE BARRAS.

I HEA. Tamaño : 160

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 160            h = 152  
t<sub>w</sub> = 6            t<sub>f</sub> = 9

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> )				
Area	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
38,8	220	77	246	115,2

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>
1673	616	11,3

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm <sup>2</sup>			
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	$\lambda$	$\lambda_E$	$\lambda_{adimensional}$	$\Phi$	X
z-z	6,36 = 0,79 x 8,00	96,83	86,81	1,12	1,28	0,526
y-y	8,00 = 1,00 x 8,00	200,78	86,81	2,31	3,69	0,152

**Fórmulas universales** (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2) \}^{1/2}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2) \}^{1/2}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

**Aclaración de notaciones**

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:11}) = 9,87 \times 10^3 / (3880 \times 275 / 1,05) + 15,24 \times 10^6 / \{1 \times 246000 \times 275 / 1,05\} = 0,246$  (64 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco)  $\lambda_{adim,y}(8) = 2,31$ ;  $\lambda_y(8) = 201$ ;  $\beta_y(8) = 1,00$

$N_{Rk} = 3880 \times 275 / 1,05 = 101619$  N;       $N_{Ed} = -15479$  N

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{yz} = 0,416$ ;  $k_{yy} = 0,780$

$i(\text{Comb.:8}) = 18867,6 / (0,152 \times 3880 \times 275 / 1,05) + 0,416 \times 14180507 / \{1 \times 246000 \times 275 / 1,05\} = 0,214$  (56 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco)  $\lambda_{adimensional,z}(5) = 2,29$ ;  $\lambda_z(5) = 199$ ;  $\beta_z(5) = 1,62$ ;  $\alpha_{crit}(5) = 64,52$

$N_{Rk} = 3880 \times 275 / 1,05 = 101619$  N;       $N_{Ed} = -113$  N

# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico hastial

### COMPROBACION DE BARRAS.

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{zy} = 0,600$ ;  $k_{zz} = 1,000$

$i(\text{Comb.:5}) = 3162,28 / (0,164 \times 3880 \times 275 / 1,05) + 1 \times 12766286 / \{1 \times 246000 \times 275 / 1,05\} = 0,217 \text{ (57 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 3578,75 \text{ N}$       Combinación :11

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 1324 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 1324 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 200203 \text{ N}$       Ec.8

$i(11) = 3579 / 200203 = 0,018$       Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

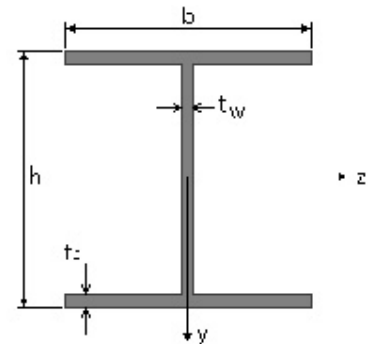
### INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 25 %

#### Barra : 4

I HEA. Tamaño : 160

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
Area	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
38,8	220	77	246	115,2

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>
1673	616	11,3

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm <sup>2</sup>
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Dimensiones en mm

b = 160      h = 152  
t<sub>w</sub> = 6      t<sub>f</sub> = 9

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	$\lambda$	$\lambda_E$	$\lambda_{\text{adimensional}}$	$\Phi$	X
z-z	9,34 = 1,33 x 7,00	142,2	86,81	1,64	2,09	0,296
y-y	7,00 = 1,00 x 7,00	175,68	86,81	2,02	2,99	0,192

# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico hastial

### COMPROBACION DE BARRAS.

**Fórmulas universales** (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

[Aclaración de notaciones](#)

**ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAxIAL** (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:11}) = 7,45 \times 10^3 / (3880 \times 275 / 1,05) + 20,78 \times 10^6 / \{1 \times 246000 \times 275 / 1,05\} = 0,330$  (86 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco)  $\lambda_{adim,y}(11) = 2,02$ ;  $\lambda_y(11) = 176$ ;  $\beta_y(11) = 1,00$

$N_{Rk} = 3880 \times 275 / 1,05 = 101619$  N;       $N_{Ed} = -7448$  N

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{yz} = 0,410$ ;  $k_{yy} = 0,702$

$i(\text{Comb.:11}) = 7447,98 / (0,192 \times 3880 \times 275 / 1,05) + 0,410 \times 20783826 / \{1 \times 246000 \times 275 / 1,05\} = 0,170$  (45 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco)  $\lambda_{adimensional,z}(11) = 1,94$ ;  $\lambda_z(11) = 168$ ;  $\beta_z(11) = 1,57$ ;  $\alpha_{Crif}(11) = 38,13$

$N_{Rk} = 3880 \times 275 / 1,05 = 101619$  N;       $N_{Ed} = -4483$  N

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{zy} = 0,421$ ;  $k_{zz} = 0,684$

$i(\text{Comb.:11}) = 7447,98 / (0,22 \times 3880 \times 275 / 1,05) + 0,68 \times 20783826 / \{1 \times 246000 \times 275 / 1,05\} = 0,254$  (66 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

**CORTANTE** (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 8741,24$  N      Combinación :12

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 1324$  mm<sup>2</sup>

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 1324 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 200203$  N      Ec.8

$i(12) = 8741 / 200203 = 0,044$       Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

**INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION**

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 33 %

**Barra : 5**

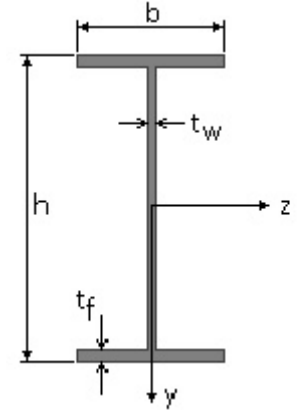
# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico hastial

### COMPROBACION DE BARRAS.

IPE. Tamaño : 140

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 73                      h = 140  
t<sub>w</sub> = 4,7                    t<sub>f</sub> = 6,9

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
Area	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
16,4	77,3	12,3	88,4	18,3

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>
541	44,9	2,63

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm <sup>2</sup>			
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	$\lambda$	$\lambda_E$	$\lambda_{adimensional}$	$\Phi$	X
z-z	5,85 = 1,15 x 5,10	101,81	86,81	1,17	1,29	0,547
y-y	4,50 = 0,88 x 5,10	272,11	86,81	3,13	5,91	0,092

**Fórmulas universales** (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - i = N<sub>Ed</sub> / (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) + M<sub>z</sub>\* / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + M<sub>y</sub>\* / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>y</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yz</sub> x M<sub>z</sub>\* / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yy</sub> x M<sub>y</sub>\* / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>z</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zz</sub> x M<sub>z</sub>\* / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zy</sub> x M<sub>y</sub>\* / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

M<sub>y</sub>\* = M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      M<sub>z</sub>\* = M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      A\* = A<sub>eff</sub>                      En secciones de clase 1,2 ó 3 e<sub>N,y</sub> = 0; e<sub>N,z</sub> = 0

Si N<sub>d</sub> > 0 (barra traccionada), los coeficientes X<sub>y</sub> y X<sub>z</sub> valen 1. Si no hay vuelco X<sub>LT</sub> vale 1.

M<sub>y</sub>\* = M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      M<sub>z</sub>\* = M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      A\* = A<sub>eff</sub>

Los coeficientes k<sub>yy</sub>, k<sub>yz</sub>, k<sub>zy</sub>, k<sub>zz</sub> según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

M<sub>cr</sub> = c<sub>1</sub> x (π / L<sub>v</sub>) x (G x I<sub>t</sub> x E x I<sub>y</sub>)<sup>1/2</sup> { (1 + π<sup>2</sup> / κ<sup>2</sup>)<sup>1/2</sup> } ;                      κ = L<sub>v</sub> x { I<sub>t</sub> / (2,6 x I<sub>A</sub>) }<sup>1/2</sup>

M<sub>cr</sub> = c<sub>1</sub> x (π / L<sub>v</sub>) x (G x I<sub>t</sub> x E x I<sub>y</sub>)<sup>1/2</sup> { (1 + π<sup>2</sup> / κ<sup>2</sup>)<sup>1/2</sup> } ;                      κ = L<sub>v</sub> x { I<sub>t</sub> / (2,6 x I<sub>A</sub>) }<sup>1/2</sup>

**Aclaración de notaciones**

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAxIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

i(Comb.:8) = 1,44 x 10<sup>3</sup> / ( 1640 x 275 / 1,05) + 11,48 x 10<sup>6</sup> / {1 x 88400 x 275 / 1,05} = 0,499 (131 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) λ<sub>adim,y</sub>(8) = 3,13; λ<sub>y</sub>(8) = 272; β<sub>y</sub>(8) = 0,88

N<sub>Rk</sub> = 1640 x 275 / 1,05 = 42952 N;      N<sub>Ed</sub> = -1445 N

C<sub>my</sub> = 0,60; C<sub>mz</sub> = 0,90; k<sub>yz</sub> = 0,414; k<sub>yy</sub> = 0,757

i(Comb.:8) = 3847,49 / (0,092 x 1640 x 275 / 1,05) + 0,414 x 11478285 / {1 x 88400 x 275 / 1,05} = 0,303 (79 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) λ<sub>adimensional,z</sub>(8) = 2,10; λ<sub>z</sub>(8) = 182; β<sub>z</sub>(8) = 2,04; α<sub>crit</sub>(8) = 26,68

N<sub>Rk</sub> = 1640 x 275 / 1,05 = 42952 N;      N<sub>Ed</sub> = -1445 N

# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico hastial

### COMPROBACION DE BARRAS.

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{zy} = 0,454$ ;  $k_{zz} = 0,689$

$i(\text{Comb.:8}) = 3847,49 / (0,204 \times 1640 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 11478285 / \{1 \times 88400 \times 275 / 1,05\} = 0,386 \text{ (101 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 8520,14 \text{ N}$  Combinación :8

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 761,63 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 761,6 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 115167 \text{ N Ec.8}$

$i(8) = 8520 / 115167 = 0,074$  Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 20 / 20

### DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (4): 1,9 mm adm.=l/300 = 16,9 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 0,2 mm adm.=l/300 = 16,9 mm.

### INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 50 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 11 %

### Barra : 6

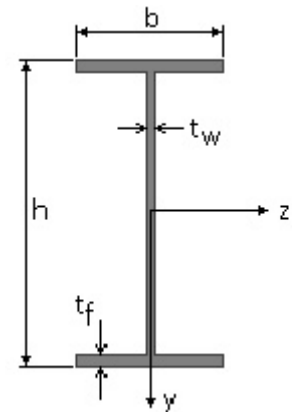
IPE. Tamaño : 140

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> ,cm <sup>4</sup> .)				
Area	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
16,4	77,3	12,3	88,4	18,3

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>
541	44,9	2,63

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm <sup>2</sup>
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	



Dimensiones en mm  
 $b = 73$   $h = 140$   
 $t_w = 4,7$   $t_f = 6,9$

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	$\lambda$	$\lambda_E$	$\lambda_{adimensional}$	$\Phi$	X
z-z	$8,08 = 1,59 \times 5,10$	140,73	86,81	1,62	1,96	0,326
y-y	$4,50 = 0,88 \times 5,10$	272,11	86,81	3,13	5,91	0,092



# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico hastial

### COMPROBACION DE BARRAS.

**Fórmulas universales** (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2) \}^{1/2}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2) \}^{1/2}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

[Aclaración de notaciones](#)

**ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAxIAL** (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 5,7 \times 10^3 / (1640 \times 275 / 1,05) + 17,97 \times 10^6 / \{1 \times 88400 \times 275 / 1,05\} = 0,789$  (207 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco)  $\lambda_{adim,y}(3) = 3,13$ ;  $\lambda_y(3) = 272$ ;  $\beta_y(3) = 0,88$

$N_{Rk} = 1640 \times 275 / 1,05 = 42952$  N;       $N_{Ed} = -5697$  N

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{yz} = 0,414$ ;  $k_{yy} = 0,801$

$i(\text{Comb.:3}) = 5697,42 / (0,092 \times 1640 \times 275 / 1,05) + 0,414 \times 17965170 / \{1 \times 88400 \times 275 / 1,05\} = 0,466$  (122 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco)  $\lambda_{adimensional,z}(3) = 1,74$ ;  $\lambda_z(3) = 151$ ;  $\beta_z(3) = 1,70$ ;  $\alpha_{crit}(3) = 26,12$

$N_{Rk} = 1640 \times 275 / 1,05 = 42952$  N;       $N_{Ed} = -5697$  N

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{zy} = 0,481$ ;  $k_{zz} = 0,691$

$i(\text{Comb.:3}) = 5697,42 / (0,287 \times 1640 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 17965170 / \{1 \times 88400 \times 275 / 1,05\} = 0,582$  (152 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

**CORTANTE** (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 11477,64$  N      Combinación :8

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 761,63$  mm<sup>2</sup>

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 761,6 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 115167$  N      Ec.8

$i(8) = 11478 / 115167 = 0,1$       Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

**DEFORMACIONES**

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (8): 5,7 mm      adm.=l/300 = 16,9 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 1,9 mm      adm.=l/300 = 16,9 mm.

# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico hastial

### COMPROBACION DE BARRAS.

#### INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

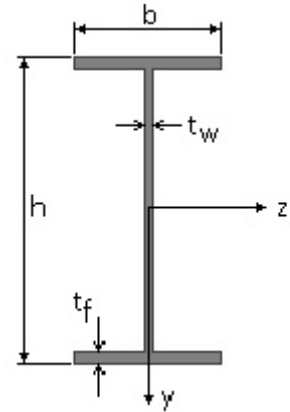
Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 79 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 33 %

#### Barra : 7

IPE. Tamaño : 140

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 73                      h = 140  
t<sub>w</sub> = 4,7                    t<sub>f</sub> = 6,9

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
Area	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
16,4	77,3	12,3	88,4	18,3

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>
541	44,9	2,63

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm <sup>2</sup>
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Pandeo						
Eje	I <sub>k</sub> (m) = β x I	λ	λ <sub>E</sub>	λ <sub>adimensional</sub>	Φ	X
z-z	6,85 = 1,34 x 5,10	119,28	86,81	1,37	1,57	0,431
y-y	4,50 = 0,88 x 5,10	272,11	86,81	3,13	5,91	0,092

#### Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - i = N<sub>Ed</sub> / (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) + M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>y</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yz</sub> x M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yy</sub> x M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>z</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zz</sub> x M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zy</sub> x M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

M\*<sub>y</sub> = M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      M\*<sub>z</sub> = M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      A\* = A<sub>eff</sub>                      En secciones de clase 1,2 ó 3 e<sub>N,y</sub> = 0; e<sub>N,z</sub> = 0

Si N<sub>d</sub> > 0 (barra traccionada), los coeficientes X<sub>y</sub> y X<sub>z</sub> valen 1. Si no hay vuelco X<sub>LT</sub> vale 1.

M\*<sub>y</sub> = M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      M\*<sub>z</sub> = M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      A\* = A<sub>eff</sub>

Los coeficientes k<sub>yy</sub>, k<sub>yz</sub>, k<sub>zy</sub>, k<sub>zz</sub> según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

M<sub>cr</sub> = c<sub>1</sub> x (π / L<sub>v</sub>) x (G x I<sub>t</sub> x E x I<sub>y</sub>)<sup>1/2</sup> { (1 + π<sup>2</sup> / κ<sup>2</sup>)<sup>1/2</sup> } ;                      κ = L<sub>v</sub> x { I<sub>t</sub> / (2,6 x I<sub>A</sub>) }<sup>1/2</sup>

M<sub>cr</sub> = c<sub>1</sub> x (π / L<sub>v</sub>) x (G x I<sub>t</sub> x E x I<sub>y</sub>)<sup>1/2</sup> { (1 + π<sup>2</sup> / κ<sup>2</sup>)<sup>1/2</sup> } ;                      κ = L<sub>v</sub> x { I<sub>t</sub> / (2,6 x I<sub>A</sub>) }<sup>1/2</sup>

[Aclaración de notaciones](#)

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

i(Comb.:3) = 5,7 x 10<sup>3</sup> / (1640 x 275 / 1,05) + 17,97 x 10<sup>6</sup> / {1 x 88400 x 275 / 1,05} = 0,789 (207 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 20 / 20                      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1                      Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) λ<sub>adim,y</sub>(8) = 3,13; λ<sub>y</sub>(8) = 272; β<sub>y</sub>(8) = 0,88

# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico hastial

### COMPROBACION DE BARRAS.

$$N_{Rk} = 1640 \times 275 / 1,05 = 42952 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -6404 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,414; \quad k_{yy} = 0,818$$

$$i(\text{Comb.:8}) = 6403,97 / (0,092 \times 1640 \times 275 / 1,05) + 0,414 \times 17644140 / \{1 \times 88400 \times 275 / 1,05\} = 0,479 \quad (125 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco)  $\lambda_{\text{adimensional,z}}(3) = 1,74; \quad \lambda_z(3) = 151; \quad \beta_z(3) = 1,70; \quad \alpha_{\text{Crít}}(3) = 26,12$

$$N_{Rk} = 1640 \times 275 / 1,05 = 42952 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -5697 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,481; \quad k_{zz} = 0,691$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 5697,42 / (0,287 \times 1640 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 17965170 / \{1 \times 88400 \times 275 / 1,05\} = 0,582 \quad (152 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 11355,66 \text{ N} \quad \text{Combinación :3}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,V} = 761,63 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 761,6 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 115167 \text{ N} \quad \text{Ec.8}$$

$$i(3) = 11356 / 115167 = 0,099 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 20 / 20

### DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (3): 4,1 mm adm.=l/300 = 16,9 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 1,9 mm adm.=l/300 = 16,9 mm.

### INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 79 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 24 %

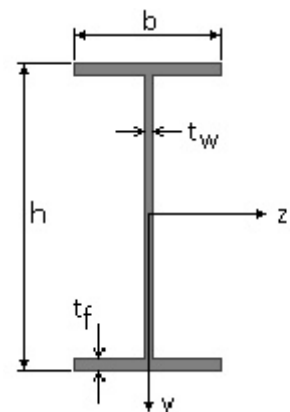
### Barra : 8

IPE. Tamaño : 140

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> ,cm <sup>4</sup> .)				
Area	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
16,4	77,3	12,3	88,4	18,3

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>
541	44,9	2,63



# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico hastial

### COMPROBACION DE BARRAS.

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm <sup>2</sup>
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Dimensiones en mm  
 b = 73                      h = 140  
 t<sub>w</sub> = 4,7                      t<sub>f</sub> = 6,9

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	$\lambda$	$\lambda_E$	$\lambda_{\text{adimensional}}$	$\Phi$	X
z-z	13,82 = 2,71 x 5,10	240,65	86,81	2,77	4,61	0,121
y-y	4,50 = 0,88 x 5,10	272,11	86,81	3,13	5,91	0,092

**Fórmulas universales** (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$                        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$                        $A^* = A_{eff}$                       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$                        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$                        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;                       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;                       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

[Aclaración de notaciones](#)

**ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAxIAL** (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 94,07 / (1640 \times 275 / 1,05) + 7,94 \times 10^6 / \{1 \times 88400 \times 275 / 1,05\} = 0,343$  (90 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco)  $\lambda_{\text{adim,y}}(8) = 3,13$ ;  $\lambda_y(8) = 272$ ;  $\beta_y(8) = 0,88$

$N_{RK} = 1640 \times 275 / 1,05 = 42952$  N;       $N_{Ed} = -2389$  N

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{yz} = 0,600$ ;  $k_{yy} = 1,000$

$i(\text{Comb.:8}) = 2388,59 / (0,092 \times 1640 \times 275 / 1,05) + 0,600 \times 7092198 / \{1 \times 88400 \times 275 / 1,05\} = 0,245$  (64 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco)  $\lambda_{\text{adimensional,z}}(8) = 2,66$ ;  $\lambda_z(8) = 231$ ;  $\beta_z(8) = 2,60$ ;  $\alpha_{\text{Crit}}(8) = 26,68$

$N_{RK} = 1640 \times 275 / 1,05 = 42952$  N;       $N_{Ed} = -2389$  N

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{zy} = 0,600$ ;  $k_{zz} = 1,000$

$i(\text{Comb.:8}) = 2388,59 / (0,13 \times 1640 \times 275 / 1,05) + 1 \times 7092198 / \{1 \times 88400 \times 275 / 1,05\} = 0,349$  (91 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

**CORTANTE** (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 6767,88$  N      Combinación :3

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 761,63$  mm<sup>2</sup>

## Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

### Estructura : Pórtico hastial

#### COMPROBACION DE BARRAS.

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 761,6 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 115167 \text{ N}$  Ec.8

$i(3) = 6768 / 115167 = 0,059$  Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

#### DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (5): 2 mm adm.=l/300 = 16,9 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 0,2 mm adm.=l/300 = 16,9 mm.

#### INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 35 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 11 %

#### RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

**TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.**

## PLACAS DE ANCLAJE

### PLACAS DE ANCLAJE

#### Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	370 x 380 x 17 mm.
CARTELAS	100 x 380 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 157 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

#### HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(14) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,97 + x(0,5 \times 0,38 - 0,05))) / (38 \times 0,37(0,875 \times 38 - 5)) = 2,4 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm<sup>2</sup>)

#### ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(14) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 12713 / 1,7^2) = 263,9 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

#### ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (14) = 40,72 kN

Índice tracción rosca del anclaje (14) = 0,37

Long. anclaje EC-3 = 157 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm<sup>2</sup>)

#### ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(14) = 57,4 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

## Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

### Estructura : Pórtico hastial

#### PLACAS DE ANCLAJE

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

#### Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	370	x	380	x	15	mm.
CARTELAS	100	x	380	x	8	mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2	Ø	20	de	65	mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(14) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,28 + x(.5 \times 0,38 - 0,05))) / (38 \times 0,37(0.875 \times 38 - 5)) = 1,2 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(14) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 6097 / 1,5^2) = 162,5 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (14) = 17,04 kN  
Indice tracción rosca del anclaje (14) = 0,15  
Long. anclaje EC-3 = 65 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(14) = 33 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

#### Nudo : 3

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	370	x	380	x	15	mm.
CARTELAS	100	x	380	x	8	mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2	Ø	20	de	94	mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(11) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,28 + x(.5 \times 0,38 - 0,05))) / (38 \times 0,37(0.875 \times 38 - 5)) = 1,7 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR PLACA BASE

# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico hastial

### PLACAS DE ANCLAJE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(11) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 8537 / 1,5^2) = 227,6 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

#### ANCLAJE

$$\text{Tracción máxima en anclajes (11)} = 24,48 \text{ kN}$$

$$\text{Índice tracción rosca del anclaje (11)} = 0,22$$

$$\text{Long. anclaje EC-3} = 94 \text{ mm.} \quad (\text{Tens. Adherencia EC-3} = 1 \text{ N/mm}^2)$$

#### ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(11) = 46,2 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

### Nudo : 4

#### DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE 370 x 380 x 17 mm.

CARTELAS 100 x 380 x 8 mm.

ANCLAJES PRINCIPALES 2 Ø 20 de 134 mm. en cada paramento.

#### COMPROBACIONES :

##### HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(11) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,97 + x(0,5 \times 0,38 - 0,05)) / (38 \times 0,37(0,875 \times 38 - 5))) = 2,2 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm<sup>2</sup>)

##### ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(11) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 11211 / 1,7^2) = 232,7 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

#### ANCLAJE

$$\text{Tracción máxima en anclajes (11)} = 34,91 \text{ kN}$$

$$\text{Índice tracción rosca del anclaje (11)} = 0,32$$

$$\text{Long. anclaje EC-3} = 134 \text{ mm.} \quad (\text{Tens. Adherencia EC-3} = 1 \text{ N/mm}^2)$$

#### ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(11) = 53,1 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

$$\sigma_{\text{acero placa}} = 6 \times M_{\text{máx}} / (\text{Espesor placa})^2$$

## ZAPATAS

### ZAPATAS.

# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico hastial

### ZAPATAS.

#### Nudo : 1

#### DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
1,80	1,70	0,40	0,26	0,27	0,00

fctd(N/mm <sup>2</sup> )	fcv(N/mm <sup>2</sup> )
1,20	0,16

#### COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
35,42	0,85	0,00	3,50	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma a$	$\sigma b$	$\sigma c$	$\sigma d$
0,01	0,02	0,02	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
9,12	20,84

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-3,55	0,56	0,08	-5,37	1,01	0,01	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
-1,37	-1,37	0,03	-2,18	-2,18	0,00	0,00	0,00

#### COMBINACION :4

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
28,79	-6,82	0,00	-16,13	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma a$	$\sigma b$	$\sigma c$	$\sigma d$
0,03	0,00	0,00	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento



# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico hastial

### ZAPATAS.

CSV	CSD
1,61	2,11

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$
7,25	-11,46	0,25	10,58	-18,16	0,03

Armaduras y punzonamiento.

Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$
0,12	0,12	0,00	0,19	0,19	0,00

Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
0,00	0,00

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
32,39	-6,98	0,00	-17,87	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,63	2,32

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$
7,25	-13,79	0,30	10,58	-21,74	0,03

Armaduras y punzonamiento.

Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$
-0,70	-0,70	0,01	-1,11	-1,11	0,00

Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
0,00	0,00

### Nudo : 2

#### DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
1,40	1,30	0,40	0,26	0,27	0,00

fctd (N/mm <sup>2</sup> )	fcv (N/mm <sup>2</sup> )
1,20	0,16

# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico hastial

### ZAPATAS.

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
32,99	1,46	0,00	5,38	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,01	0,03	0,03	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
4,29	11,28

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-5,61	0,22	0,16	-9,30	0,92	0,02	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
-2,40	-2,40	0,06	-3,73	-3,73	0,01	0,00	0,00

COMBINACION :4

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
17,58	-1,12	0,00	-5,54	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,02	0,00	0,00	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,22	7,88

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
2,84	-3,24	0,09	4,72	-5,70	0,01	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
-0,03	-0,03	0,00	-0,04	-0,04	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :11

# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico hastial

### ZAPATAS.

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
34,77	-0,25	0,00	-3,28	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,03	0,01	0,01	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
7,43	69,55

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-1,23	-4,78	0,14	-1,56	-7,78	0,01	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
-2,67	-2,67	0,07	-4,15	-4,15	0,01	0,00	0,00

COMBINACION :13

Combinación más desfavorable para : Arm. superior

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
17,58	-1,12	0,00	-5,54	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,02	0,00	0,00	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,22	7,88

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
2,84	-3,24	0,09	4,72	-5,70	0,01	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
-0,03	-0,03	0,00	-0,04	-0,04	0,00	0,00	0,00

# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico hastial

### ZAPATAS.

#### Nudo : 3

#### DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
1,40	1,30	0,40	0,26	0,27	0,00

fctd(N/mm <sup>2</sup> )	fcv(N/mm <sup>2</sup> )
1,20	0,16

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
32,99	-1,46	0,00	-5,38	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,03	0,01	0,01	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
4,29	11,28

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
0,22	-5,61	0,16	0,92	-9,30	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
-2,40	-2,40	0,06	-3,73	-3,73	0,01	0,00	0,00	

COMBINACION :5

Combinación más desfavorable para : vuelco

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
20,24	-1,93	0,00	-9,43	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico hastial

### ZAPATAS.

CSV            CSD  
1,50           5,25

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai, y (cm <sup>2</sup> )	As, y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
3,03	-7,08	0,20	4,72	-12,93	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai, z (cm <sup>2</sup> )	As, z (cm <sup>2</sup> )	
-0,43	-0,43	0,01	-0,66	-0,66	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :8

Combinación más desfavorable para : deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
29,18	-2,93	0,00	-13,13	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,06	0,00	0,00	0,06

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV            CSD  
1,56           4,97

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai, y (cm <sup>2</sup> )	As, y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
3,03	-11,03	0,32	4,72	-19,61	0,04	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai, z (cm <sup>2</sup> )	As, z (cm <sup>2</sup> )	
-1,81	-1,81	0,05	-2,82	-2,82	0,01	0,00	0,00	

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
29,18	-2,93	0,00	-13,13	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,06	0,00	0,00	0,06

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV            CSD  
1,56           4,97

# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico hastial

### ZAPATAS.

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$
3,03	-11,03	0,32	4,72	-19,61	0,04

Armaduras y punzonamiento.

Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$
-1,81	-1,81	0,05	-2,82	-2,82	0,01

Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
0,00	0,00

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : Arm. superior

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
20,24	-1,93	0,00	-9,43	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,50	5,25

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$
3,03	-7,08	0,20	4,72	-12,93	0,02

Armaduras y punzonamiento.

Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$
-0,43	-0,43	0,01	-0,66	-0,66	0,00

Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
0,00	0,00

### Nudo : 4

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
1,80	1,70	0,40	0,26	0,27	0,00

fctd (N/mm <sup>2</sup> )	fcv (N/mm <sup>2</sup> )
1,20	0,16

COMBINACION :8

Combinación más desfavorable para : vuelco

# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico hastial

### ZAPATAS.

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
36,01	-5,23	0,00	-17,13	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,03	0,00	0,00	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,89	3,44

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
7,05	-12,53	0,28	10,58	-19,42	0,03	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
-1,50	-1,50	0,03	-2,38	-2,38	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :9

Combinación más desfavorable para : deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
31,03	-6,15	0,00	-11,56	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,02	0,00	0,00	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,42	2,52

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
6,28	-7,47	0,16	9,84	-11,56	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
-0,37	-0,37	0,01	-0,59	-0,59	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + tension media terreno + tension max. terreno

# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico hastial

### ZAPATAS.

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
36,01	-5,23	0,00	-17,13	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,03	0,00	0,00	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,89	3,44

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai, y (cm <sup>2</sup> )	As, y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
7,05	-12,53	0,28	10,58	-19,42	0,03	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai, z (cm <sup>2</sup> )	As, z (cm <sup>2</sup> )	
-1,50	-1,50	0,03	-2,38	-2,38	0,00	0,00	0,00	



**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas****Estructura : Pórtico tipo****NUDOS****NUDOS. Coordenadas en metros.**

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	20,00	0,00	0,00	Empotramiento
3	0,00	7,00	0,00	Nudo libre
4	10,00	9,00	0,00	Nudo libre
5	20,00	7,00	0,00	Nudo libre

**BARRAS****BARRAS. (kN m / radián)**

Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	3	Pilar	8,55	7,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	5	Pilar	11,45	7,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
3	3	4	Viga	15,37	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
4	4	5	Viga	12,70	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados

**BARRAS.**

Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	I HEA	240	Material menú
2	I HEA	240	Material menú
3	IPE	330	Material menú
4	IPE	330	Material menú

**CARGAS EN BARRA****CARGAS EN BARRAS. (kN y mkN) Angulo : grados sexagesimales**

Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)
1	1	Uniforme p.p.	Generales	0,621	90	0,00	0,00
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0,621	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme	Generales	0,858	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0,506	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme p.p.	Generales	0,506	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme	Generales	0,858	90	0,00	0,00
2	3	Uniforme	Generales	2,243	90	0,00	0,00
2	4	Uniforme	Generales	2,243	90	0,00	0,00
3	3	Uniforme	Generales	2,540	90	0,00	0,00
3	4	Uniforme	Generales	2,540	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	2,894	0	0,00	0,00
4	2	Uniforme	Generales	1,407	360	0,00	0,00
4	3	Uniforme	Generales	1,810	258,7	0,00	0,00

## Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

### Estructura : Pórtico tipo

#### CARGAS EN BARRAS.

(kN y mkN)

Angulo : grados sexagesimales

Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)
4	3	Parcial uniforme	Generales	2,846	258,7	0,00	1,80
4	4	Uniforme	Generales	0,785	-78,69	0,00	0,00
4	4	Parcial uniforme	Generales	1,664	-78,69	0,00	1,80
5	1	Uniforme	Generales	2,894	0	0,00	0,00
5	2	Uniforme	Generales	1,407	360	0,00	0,00
5	3	Uniforme	Generales	0,555	78,69	0,00	0,00
5	4	Uniforme	Generales	0,973	-78,69	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	3,186	180	0,00	0,00
6	2	Uniforme	Generales	3,186	360	0,00	0,00
6	3	Uniforme	Generales	3,020	258,7	0,00	0,00
6	4	Uniforme	Generales	3,012	-78,69	0,00	0,00

p.p. : Son las cargas debidas al peso propio generadas internamente por el programa.

## COMBINACIONES DE HIPOTESIS

### COMBINACION DE HIPOTESIS.

VALOR	HIPOTESIS					
COMBINACION	1	2	3	4	5	6
1	1,35					
2	1,35	1,50				
3	1,35		1,50			
4	1,35			1,50		
5	1,35				1,50	
6	1,35					1,50
7	1,35		1,50	0,90		
8	1,35		1,50		0,90	
9	1,35		1,50			0,90
10	1,35		0,75	1,50		
11	1,35		0,75		1,50	
12	1,35		0,75			1,50
13	0,80			1,50		
14	0,80				1,50	
15	0,80					1,50

## DATOS DE CALCULO DE CIMENTACION

### DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.

# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico tipo

### DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.

#### DATOS GENERALES

HORMIGON	:	Resistencia característica (N/mm <sup>2</sup> .)	:	25
HORMIGON	:	Coefficiente de minoración $\gamma_c$	:	1,5
ACERO PLACA	:	Calidad	:	Acero S-275
ACERO ANCLAJE	:	Calidad	:	Acero B-500-S
ACERO ARMADURA	:	Calidad	:	Acero B-500-S
ACERO	:	Coefficiente de minoración $\gamma_s$	:	1,15
TERRENO	:	Tensión admisible (N/mm <sup>2</sup> )	:	0,2
TERRENO	:	Coefficiente de rozamiento zapata terreno	:	0,5
ACCIONES	:	Coefficiente de mayoración $\gamma_f$	:	1,5
VUELCO	:	Coefficiente de seguridad	:	1,5
DESLIZAMIENTO	:	Coefficiente de seguridad	:	1,5
PRECIO	:	Excavación (Euros/m <sup>3</sup> )	:	12
PRECIO	:	Hormigón (Euros/m <sup>3</sup> .)	:	70
PRECIO	:	Acero (Euros/kg.)	:	1,7
PRECIO	:	Pórtico metálico (Euros/kg.)	:	2,2

N.GRU	A/B-max	H-min	HT (m.)	$\delta$ (DEP/A)	F (kN.)	DF (m.)	Nudo
1	1	0	0		0	0	1
1	1	0	0		0	0	2

## DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

### DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad. )

#### Nudo : 1

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas****Estructura : Pórtico tipo****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.****(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas****Estructura : Pórtico tipo****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.****(mm , 100 x rad. )**

<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>15</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas****Estructura : Pórtico tipo****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.****(mm , 100 x rad. )****Nudo : 3**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	-7,97	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	-22,52	-0,24	0,00	0,00	0,00	-0,87
<i>Integridad</i>		-9,70	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,37
<i>Confort</i>		-9,70	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,37
<i>Apariencia</i>		-5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	-24,45	-0,26	0,00	0,00	0,00	-0,94
<i>Integridad</i>		-10,99	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,42
<i>Confort</i>		-10,99	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,42
<i>Apariencia</i>		-5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	22,05	0,05	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Integridad</i>		20,01	0,10	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Confort</i>		20,01	0,10	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Apariencia</i>		-5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	35,91	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,72
<i>Integridad</i>		29,25	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Confort</i>		29,25	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Apariencia</i>		-5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	6,95	0,10	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Integridad</i>		9,94	0,13	0,00	0,00	0,00	0,36
<i>Confort</i>		9,94	0,13	0,00	0,00	0,00	0,36
<i>Apariencia</i>		-5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	-6,43	-0,17	0,00	0,00	0,00	-0,74
<i>Integridad</i>		1,02	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Confort</i>		1,02	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Apariencia</i>		-5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	1,88	-0,26	0,00	0,00	0,00	-1,19
<i>Integridad</i>		6,57	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,59
<i>Confort</i>		6,57	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,59
<i>Apariencia</i>		-5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	-15,49	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,62

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas**

**Estructura : Pórtico tipo**

**DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.**

**(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		-5,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Confort</i>		-5,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Apariencia</i>		-5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	13,81	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Integridad</i>		14,52	0,04	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Confort</i>		14,52	0,04	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		-5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	27,68	-0,18	0,00	0,00	0,00	-1,04
<i>Integridad</i>		23,76	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,49
<i>Confort</i>		23,76	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,49
<i>Apariencia</i>		-5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	-1,29	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Integridad</i>		4,45	0,07	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Confort</i>		4,45	0,07	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Apariencia</i>		-5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	25,30	0,09	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Integridad</i>		20,01	0,10	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Confort</i>		20,01	0,10	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Apariencia</i>		-5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	39,16	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,60
<i>Integridad</i>		29,25	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Confort</i>		29,25	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Apariencia</i>		-5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	<b>15</b>	10,20	0,14	0,00	0,00	0,00	0,35
<i>Integridad</i>		9,94	0,13	0,00	0,00	0,00	0,36
<i>Confort</i>		9,94	0,13	0,00	0,00	0,00	0,36
<i>Apariencia</i>		-5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23

**Nudo : 4**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	-40,41	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-29,93	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	-114,21	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-49,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-49,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-29,93	0,00	0,00	0,00	0,00



**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas****Estructura : Pórtico tipo****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.****(mm , 100 x rad. )**

<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	-123,98	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-55,72	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-55,72	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-29,93	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	19,48	13,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		12,99	35,62	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		12,99	35,62	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		0,00	-29,93	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	41,78	-29,86	0,00	0,00	0,00	0,36
<i>Integridad</i>		27,85	7,04	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Confort</i>		27,85	7,04	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Apariencia</i>		0,00	-29,93	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	-0,06	36,44	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,04	51,23	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,04	51,23	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-29,93	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	11,69	-91,92	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		7,79	-34,34	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		7,79	-34,34	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		0,00	-29,93	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	25,07	-117,65	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Integridad</i>		16,71	-51,49	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Confort</i>		16,71	-51,49	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Apariencia</i>		0,00	-29,93	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	-0,04	-77,87	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,03	-24,98	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,03	-24,98	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-29,93	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	19,48	-28,76	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		12,99	7,76	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		12,99	7,76	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		0,00	-29,93	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	41,78	-71,64	0,00	0,00	0,00	0,36
<i>Integridad</i>		27,85	-20,82	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Confort</i>		27,85	-20,82	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Apariencia</i>		0,00	-29,93	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	-0,06	-5,35	0,00	0,00	0,00	0,00

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas**

**Estructura : Pórtico tipo**

**DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.**

**(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		-0,04	23,38	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,04	23,38	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-29,93	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	19,48	29,49	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		12,99	35,62	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		12,99	35,62	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		0,00	-29,93	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	41,78	-13,39	0,00	0,00	0,00	0,36
<i>Integridad</i>		27,85	7,04	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Confort</i>		27,85	7,04	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Apariencia</i>		0,00	-29,93	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>15</b>	-0,06	52,90	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,04	51,23	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,04	51,23	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-29,93	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 5**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	7,97	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	22,52	-0,24	0,00	0,00	0,00	0,87
<i>Integridad</i>		9,70	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,37
<i>Confort</i>		9,70	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,37
<i>Apariencia</i>		5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	24,45	-0,26	0,00	0,00	0,00	0,94
<i>Integridad</i>		10,99	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,42
<i>Confort</i>		10,99	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,42
<i>Apariencia</i>		5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	16,90	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Integridad</i>		5,96	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Confort</i>		5,96	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Apariencia</i>		5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	47,63	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,30
<i>Integridad</i>		26,44	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,41
<i>Confort</i>		26,44	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,41
<i>Apariencia</i>		5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas****Estructura : Pórtico tipo****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.****(mm , 100 x rad. )**

<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	-7,08	0,10	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Integridad</i>		-10,03	0,13	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Confort</i>		-10,03	0,13	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Apariencia</i>		5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	29,80	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,64
<i>Integridad</i>		14,56	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Confort</i>		14,56	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Apariencia</i>		5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	48,24	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,58
<i>Integridad</i>		26,85	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Confort</i>		26,85	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Apariencia</i>		5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	15,42	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,62
<i>Integridad</i>		4,97	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Confort</i>		4,97	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Apariencia</i>		5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	25,14	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Integridad</i>		11,45	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Confort</i>		11,45	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Apariencia</i>		5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	55,87	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		31,93	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		31,93	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Apariencia</i>		5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	1,16	0,02	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Integridad</i>		-4,54	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Confort</i>		-4,54	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Apariencia</i>		5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	13,65	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Integridad</i>		5,96	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Confort</i>		5,96	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Apariencia</i>		5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	44,38	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,43
<i>Integridad</i>		26,44	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,41
<i>Confort</i>		26,44	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,41
<i>Apariencia</i>		5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Cálculo</i>	<b>15</b>	-10,33	0,14	0,00	0,00	0,00	-0,35

## Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

### Estructura : Pórtico tipo

#### DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad. )

<i>Integridad</i>	-10,03	0,13	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Confort</i>	-10,03	0,13	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Apariencia</i>	5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23

**Cálculo :** Incluye los desplazamientos asociados a las combinaciones de cálculo aplicando los coeficientes de ponderación que figuran en el cuadro de combinaciones (coeficientes : 1.35; 1.50; 1.05 ...). Estos resultados corresponden al análisis realizado : Primer ó segundo orden.

**Integridad :** (Según CTE), corresponde a los desplazamientos que afectan a los daños de los elementos constructivos. Se realiza el cálculo siempre en primer orden con los coeficientes de simultaneidad de la norma en la combinación característica (coeficientes : 1; 0.7; 0.6 ...). Considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento.

**Apariencia:** (Según CTE), afecta a la apariencia de la obra. Se realiza el cálculo siempre en primer orden en la combinación casi permanente. (coeficientes : 1; 0.3 ...).

**Confort:** (Según CTE), ligada a reducir el efecto de las vibraciones. Para su cálculo se tiene en cuenta las componentes instantáneas de las cargas variables en la combinación característica.

**Giro de los nudos libres:** Se corresponde con el de las barras enlazadas rígidamente en el nudo, pero no de aquellas de enlace semirrígido, cuyo giro total corresponderá al del nudo más el momento de la barra dividido por el coeficiente de rigidez del enlace.

## DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

#### DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS POR HIPOTESIS

(mm , 100 x rad. )

#### Nudo : 1

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas**

**Estructura : Pórtico tipo**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS POR HIPOTESIS		(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 2**

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 3**

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	-5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23



**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas**

**Estructura : Pórtico tipo**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS POR HIPOTESIS				(mm , 100 x rad. )			
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	12,99	35,62	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	27,85	7,04	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	-0,04	51,23	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 5**

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	5,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	9,70	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,37
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	10,99	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,42
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	5,96	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	26,44	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,41
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	-10,03	0,13	0,00	0,00	0,00	-0,35

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas****Estructura : Pórtico tipo**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS POR HIPOTESIS		(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**FUERZAS EN EXTREMOS DE BARRAS****ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)****Barra : 1**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	-24,649	10,670	0,000	0,000	0,000	-30,197
	3	-18,781	10,670	0,000	0,000	0,000	-44,493
2	1	-58,960	30,164	0,000	0,000	0,000	-85,365
	3	-53,092	30,164	0,000	0,000	0,000	-125,780
3	1	-63,503	32,745	0,000	0,000	0,000	-92,670
	3	-57,635	32,745	0,000	0,000	0,000	-136,543
4	1	9,574	-28,459	0,000	0,000	0,000	63,353
	3	15,442	1,928	0,000	0,000	0,000	29,508
5	1	-24,773	-21,239	0,000	0,000	0,000	55,730
	3	-18,905	9,148	0,000	0,000	0,000	-13,410
6	1	20,619	8,241	0,000	0,000	0,000	4,910
	3	26,487	-25,212	0,000	0,000	0,000	54,487
7	1	-42,970	9,267	0,000	0,000	0,000	-36,540
	3	-37,102	27,499	0,000	0,000	0,000	-92,143
8	1	-63,578	13,599	0,000	0,000	0,000	-41,114
	3	-57,710	31,831	0,000	0,000	0,000	-117,894
9	1	-36,343	31,288	0,000	0,000	0,000	-71,606
	3	-30,475	11,216	0,000	0,000	0,000	-77,155
10	1	-9,854	-17,422	0,000	0,000	0,000	32,117
	3	-3,986	12,965	0,000	0,000	0,000	-16,517
11	1	-44,200	-10,202	0,000	0,000	0,000	24,494
	3	-38,332	20,185	0,000	0,000	0,000	-59,435
12	1	1,191	19,279	0,000	0,000	0,000	-26,326
	3	7,059	-14,174	0,000	0,000	0,000	8,462
13	1	19,616	-32,806	0,000	0,000	0,000	75,656
	3	23,093	-2,419	0,000	0,000	0,000	47,635
14	1	-14,731	-25,586	0,000	0,000	0,000	68,033
	3	-11,253	4,801	0,000	0,000	0,000	4,717



**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas**

**Estructura : Pórtico tipo**

**ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)**

15	1	30,661	3,894	0,000	0,000	0,000	17,213
	3	34,138	-29,559	0,000	0,000	0,000	72,613

**Barra : 2**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-24,649	-10,670	0,000	0,000	0,000	30,197
	5	-18,781	-10,670	0,000	0,000	0,000	44,493
2	2	-58,960	-30,164	0,000	0,000	0,000	85,365
	5	-53,092	-30,164	0,000	0,000	0,000	125,780
3	2	-63,503	-32,745	0,000	0,000	0,000	92,670
	5	-57,635	-32,745	0,000	0,000	0,000	136,543
4	2	-8,006	-13,000	0,000	0,000	0,000	32,960
	5	-2,138	1,773	0,000	0,000	0,000	6,334
5	2	-18,255	-28,505	0,000	0,000	0,000	89,586
	5	-12,387	-13,732	0,000	0,000	0,000	58,244
6	2	20,564	-8,217	0,000	0,000	0,000	-5,053
	5	26,432	25,236	0,000	0,000	0,000	-54,512
7	2	-53,518	-34,143	0,000	0,000	0,000	94,328
	5	-47,649	-25,279	0,000	0,000	0,000	113,648
8	2	-59,667	-43,446	0,000	0,000	0,000	128,304
	5	-53,799	-34,582	0,000	0,000	0,000	144,794
9	2	-36,376	-31,273	0,000	0,000	0,000	71,521
	5	-30,508	-11,201	0,000	0,000	0,000	77,140
10	2	-27,433	-24,038	0,000	0,000	0,000	64,196
	5	-21,565	-9,264	0,000	0,000	0,000	52,359
11	2	-37,682	-39,543	0,000	0,000	0,000	120,823
	5	-31,814	-24,769	0,000	0,000	0,000	104,269
12	2	1,136	-19,255	0,000	0,000	0,000	26,184
	5	7,004	14,198	0,000	0,000	0,000	-8,487
13	2	2,036	-8,653	0,000	0,000	0,000	20,657
	5	5,514	6,120	0,000	0,000	0,000	-11,793
14	2	-8,213	-24,158	0,000	0,000	0,000	77,284
	5	-4,735	-9,385	0,000	0,000	0,000	40,117
15	2	30,606	-3,870	0,000	0,000	0,000	-17,355
	5	34,083	29,583	0,000	0,000	0,000	-72,639

**Barra : 3**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
----------	------	------	------------	------------	--------	-----------	-----------

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas**

**Estructura : Pórtico tipo**

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA.							(kN y mkN)	
1	3	-14,146	-16,323	0,000	0,000	0,000	44,493	
	4	-10,463	2,093	0,000	0,000	0,000	28,070	
2	3	-39,990	-46,145	0,000	0,000	0,000	125,780	
	4	-29,578	5,916	0,000	0,000	0,000	79,353	
3	3	-43,412	-50,094	0,000	0,000	0,000	136,543	
	4	-32,109	6,422	0,000	0,000	0,000	86,143	
4	3	1,138	15,520	0,000	0,000	0,000	-29,508	
	4	4,821	-1,436	0,000	0,000	0,000	-10,040	
5	3	-12,678	-16,744	0,000	0,000	0,000	13,410	
	4	-8,995	10,162	0,000	0,000	0,000	20,149	
6	3	29,917	21,028	0,000	0,000	0,000	-54,487	
	4	33,600	-6,753	0,000	0,000	0,000	-18,301	
7	3	-34,242	-30,988	0,000	0,000	0,000	92,143	
	4	-22,938	4,305	0,000	0,000	0,000	63,277	
8	3	-42,531	-50,346	0,000	0,000	0,000	117,894	
	4	-31,228	11,264	0,000	0,000	0,000	81,391	
9	3	-16,975	-27,683	0,000	0,000	0,000	77,155	
	4	-5,671	1,114	0,000	0,000	0,000	58,321	
10	3	-13,495	-1,366	0,000	0,000	0,000	16,517	
	4	-6,002	0,729	0,000	0,000	0,000	18,996	
11	3	-27,311	-33,629	0,000	0,000	0,000	59,435	
	4	-19,818	12,327	0,000	0,000	0,000	49,186	
12	3	15,284	4,143	0,000	0,000	0,000	-8,462	
	4	22,777	-4,589	0,000	0,000	0,000	10,735	
13	3	6,901	22,170	0,000	0,000	0,000	-47,635	
	4	9,084	-2,288	0,000	0,000	0,000	-21,476	
14	3	-6,914	-10,093	0,000	0,000	0,000	-4,717	
	4	-4,732	9,310	0,000	0,000	0,000	8,713	
15	3	35,680	27,678	0,000	0,000	0,000	-72,613	
	4	37,863	-7,606	0,000	0,000	0,000	-29,737	

**Barra : 4**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-10,463	-2,093	0,000	0,000	0,000	-28,070
	5	-14,146	16,323	0,000	0,000	0,000	-44,493
2	4	-29,578	-5,916	0,000	0,000	0,000	-79,353
	5	-39,990	46,145	0,000	0,000	0,000	-125,780
3	4	-32,109	-6,422	0,000	0,000	0,000	-86,143
	5	-43,412	50,094	0,000	0,000	0,000	-136,543

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas**

**Estructura : Pórtico tipo**

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA.							(kN y mkN)
4	4	5,003	0,529	0,000	0,000	0,000	10,040
	5	1,320	2,444	0,000	0,000	0,000	-6,334
5	4	-12,211	5,921	0,000	0,000	0,000	-20,149
	5	-15,894	9,453	0,000	0,000	0,000	-58,244
6	4	33,613	6,689	0,000	0,000	0,000	18,301
	5	29,929	-20,969	0,000	0,000	0,000	54,512
7	4	-22,829	-4,849	0,000	0,000	0,000	-63,277
	5	-34,133	41,767	0,000	0,000	0,000	-113,648
8	4	-33,158	-1,614	0,000	0,000	0,000	-81,391
	5	-44,461	45,972	0,000	0,000	0,000	-144,794
9	4	-5,664	-1,153	0,000	0,000	0,000	-58,321
	5	-16,967	27,719	0,000	0,000	0,000	-77,140
10	4	-5,820	-1,636	0,000	0,000	0,000	-18,996
	5	-13,313	19,329	0,000	0,000	0,000	-52,359
11	4	-23,034	3,756	0,000	0,000	0,000	-49,186
	5	-30,527	26,338	0,000	0,000	0,000	-104,269
12	4	22,790	4,525	0,000	0,000	0,000	-10,735
	5	15,296	-4,084	0,000	0,000	0,000	8,487
13	4	9,266	1,381	0,000	0,000	0,000	21,476
	5	7,083	-4,206	0,000	0,000	0,000	11,793
14	4	-7,949	6,774	0,000	0,000	0,000	-8,713
	5	-10,131	2,803	0,000	0,000	0,000	-40,117
15	4	37,875	7,542	0,000	0,000	0,000	29,737
	5	35,693	-27,620	0,000	0,000	0,000	72,639

**FUERZAS EN EXTREMOS DE BARRAS**

ESFUERZOS EN LOS EXTREMOS DE BARRA POR HIPOTESIS								(kN y mkN)
<b>Barra : 1</b>								
Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z	
1	1	-18,258	7,904	0,000	0,000	0,000	-22,368	
	3	-13,912	7,904	0,000	0,000	0,000	-32,958	
2	1	-22,874	12,996	0,000	0,000	0,000	-36,779	
	3	-22,874	12,996	0,000	0,000	0,000	-54,191	
3	1	-25,903	14,717	0,000	0,000	0,000	-41,649	
	3	-25,903	14,717	0,000	0,000	0,000	-61,367	
4	1	22,815	-26,086	0,000	0,000	0,000	62,367	
	3	22,815	-5,828	0,000	0,000	0,000	49,334	

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas****Estructura : Pórtico tipo****ESFUERZOS EN LOS EXTREMOS DE BARRA POR HIPOTESIS****(kN y mkN)**

5	1	-0,083	-21,273	0,000	0,000	0,000	57,285
	3	-0,083	-1,015	0,000	0,000	0,000	20,722
6	1	30,178	-1,619	0,000	0,000	0,000	23,405
	3	30,178	-23,921	0,000	0,000	0,000	65,987

**Barra : 2**

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-18,258	-7,904	0,000	0,000	0,000	22,368
	5	-13,912	-7,904	0,000	0,000	0,000	32,958
2	2	-22,874	-12,996	0,000	0,000	0,000	36,779
	5	-22,874	-12,996	0,000	0,000	0,000	54,191
3	2	-25,903	-14,717	0,000	0,000	0,000	41,649
	5	-25,903	-14,717	0,000	0,000	0,000	61,367
4	2	11,095	-1,553	0,000	0,000	0,000	1,842
	5	11,095	8,296	0,000	0,000	0,000	-25,440
5	2	4,263	-11,890	0,000	0,000	0,000	39,593
	5	4,263	-2,041	0,000	0,000	0,000	9,167
6	2	30,142	1,635	0,000	0,000	0,000	-23,500
	5	30,142	23,937	0,000	0,000	0,000	-66,004

**Barra : 3**

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-10,479	-12,091	0,000	0,000	0,000	32,958
	4	-7,750	1,550	0,000	0,000	0,000	20,793
2	3	-17,229	-19,881	0,000	0,000	0,000	54,191
	4	-12,743	2,549	0,000	0,000	0,000	34,188
3	3	-19,511	-22,514	0,000	0,000	0,000	61,367
	4	-14,431	2,886	0,000	0,000	0,000	38,715
4	3	10,190	21,229	0,000	0,000	0,000	-49,334
	4	10,190	-2,352	0,000	0,000	0,000	-25,407
5	3	0,979	-0,280	0,000	0,000	0,000	-20,722
	4	0,979	5,380	0,000	0,000	0,000	-5,281
6	3	29,375	24,901	0,000	0,000	0,000	-65,987
	4	29,375	-5,897	0,000	0,000	0,000	-30,914

**Barra : 4**

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-7,750	-1,550	0,000	0,000	0,000	-20,793
	5	-10,479	12,091	0,000	0,000	0,000	-32,958

**Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas**

**Estructura : Pórtico tipo**

**ESFUERZOS EN LOS EXTREMOS DE BARRA POR HIPOTESIS**

**(kN y mkN)**

2	4	-12,743	-2,549	0,000	0,000	0,000	-34,188
	5	-17,229	19,881	0,000	0,000	0,000	-54,191
3	4	-14,431	-2,886	0,000	0,000	0,000	-38,715
	5	-19,511	22,514	0,000	0,000	0,000	-61,367
4	4	10,310	1,748	0,000	0,000	0,000	25,407
	5	10,310	-9,253	0,000	0,000	0,000	25,440
5	4	-1,166	5,342	0,000	0,000	0,000	5,281
	5	-1,166	-4,580	0,000	0,000	0,000	-9,167
6	4	29,384	5,855	0,000	0,000	0,000	30,914
	5	29,384	-24,862	0,000	0,000	0,000	66,004

**REACCIONES EN LOS APOYOS**

**REACCIONES EN LOS APOYOS.**

**(kN y mkN)**

**Nudo : 1**

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	10,670	24,649	0,000	0,000	0,000	-30,197
2	30,164	58,960	0,000	0,000	0,000	-85,365
3	32,745	63,503	0,000	0,000	0,000	-92,670
4	-28,459	-9,574	0,000	0,000	0,000	63,353
5	-21,239	24,773	0,000	0,000	0,000	55,730
6	8,241	-20,619	0,000	0,000	0,000	4,910
7	9,267	42,970	0,000	0,000	0,000	-36,540
8	13,599	63,578	0,000	0,000	0,000	-41,114
9	31,288	36,343	0,000	0,000	0,000	-71,606
10	-17,422	9,854	0,000	0,000	0,000	32,117
11	-10,202	44,200	0,000	0,000	0,000	24,494
12	19,279	-1,191	0,000	0,000	0,000	-26,326
13	-32,806	-19,616	0,000	0,000	0,000	75,656
14	-25,586	14,731	0,000	0,000	0,000	68,033
15	3,894	-30,661	0,000	0,000	0,000	17,213

**Nudo : 2**

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-10,670	24,649	0,000	0,000	0,000	30,197
2	-30,164	58,960	0,000	0,000	0,000	85,365
3	-32,745	63,503	0,000	0,000	0,000	92,670
4	-13,000	8,006	0,000	0,000	0,000	32,960
5	-28,505	18,255	0,000	0,000	0,000	89,586
6	-8,217	-20,564	0,000	0,000	0,000	-5,053
7	-34,143	53,518	0,000	0,000	0,000	94,328
8	-43,446	59,667	0,000	0,000	0,000	128,304
9	-31,273	36,376	0,000	0,000	0,000	71,521
10	-24,038	27,433	0,000	0,000	0,000	64,196

## Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

### Estructura : Pórtico tipo

#### REACCIONES EN LOS APOYOS.

(kN y mK)

11	-39,543	37,682	0,000	0,000	0,000	120,823
12	-19,255	-1,136	0,000	0,000	0,000	26,184
13	-8,653	-2,036	0,000	0,000	0,000	20,657
14	-24,158	8,213	0,000	0,000	0,000	77,284
15	-3,870	-30,606	0,000	0,000	0,000	-17,355

#### REACCIONES EN LOS APOYOS

#### REACCIONES EN LOS APOYOS POR HIPOTESIS

(kN y mK)

##### Nudo : 1

Hipótesis	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	7,904	18,258	0,000	0,000	0,000	-22,368
2	12,996	22,874	0,000	0,000	0,000	-36,779
3	14,717	25,903	0,000	0,000	0,000	-41,649
4	-26,086	-22,815	0,000	0,000	0,000	62,367
5	-21,273	0,083	0,000	0,000	0,000	57,285
6	-1,619	-30,178	0,000	0,000	0,000	23,405

##### Nudo : 2

Hipótesis	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-7,904	18,258	0,000	0,000	0,000	22,368
2	-12,996	22,874	0,000	0,000	0,000	36,779
3	-14,717	25,903	0,000	0,000	0,000	41,649
4	-1,553	-11,095	0,000	0,000	0,000	1,842
5	-11,890	-4,263	0,000	0,000	0,000	39,593
6	1,635	-30,142	0,000	0,000	0,000	-23,500

## NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-I

### Límite elástico

$f_y$  varía con la calidad y espesor del acero.

### Coefficiente parcial para la resistencia del acero:

$\gamma_M$  Coeficiente parcial de seguridad para la resistencia del acero según artículo 6.1(1) del Código Estructural (C.E.).

### Esfuerzos de cálculo:

$N_{Ed}$  esfuerzo axial de cálculo.

$M_{z,Ed}$  momento flector de cálculo respecto al eje z-z (en secciones en I el eje z-z es el paralelo a las alas, denominado también eje fuerte en este programa).

$M_{y,Ed}$  momento flector de cálculo respecto al eje y-y (en secciones en I el eje y-y es el paralelo al alma, denominado también eje débil en este programa).

### Términos de sección:

$A^*$ ;  $W_y$ ;  $W_z$  dependen de la clasificación de la sección:

Secciones de clase 1 y 2:  $A^*=A$ ;  $W_y=W_{pl,y}$ ;  $W_z=W_{pl,z}$

Secciones de clase 3:  $A^*=A$ ;  $W_y=W_{el,y}$ ;  $W_z=W_{el,z}$

Secciones de clase 4:  $A^*=A_{eff}$ ;  $W_y=W_{eff,y}$ ;  $W_z=W_{eff,z}$ ;

$A$  área total de la sección.

$A_{eff}$  área eficaz de la sección en secciones de clase 4.

$I_z$  momento de inercia de la sección respecto al eje principal fuerte de la sección: z-z

$I_y$  momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil: y-y.

$W_{el,z}$  módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z-z en secciones de clase 3.

$W_{el,y}$  módulo resistente elástico de la sección respecto al eje y-y en secciones de clase 3.

$W_{pl,z}$  módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje z-z.

$W_{pl,y}$  módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje y-y.

### Esfuerzos de agotamiento de la sección:

$N_{pl}$  esfuerzo axial plástico.  $N_{pl} = A \cdot f_y$

$M_{el,y}$  momento elástico respecto al eje y-y.  $M_{el,y} = W_{el,y} \cdot f_y$

$M_{el,z}$  momento elástico respecto al eje z-z.  $M_{el,z} = W_{el,z} \cdot f_y$

$M_{pl,y}$  momento plástico respecto al eje y-y.  $M_{pl,y} = W_{pl,y} \cdot f_y$

$M_{pl,z}$  momento plástico respecto al eje z-z.  $M_{pl,z} = W_{pl,z} \cdot f_y$  En perfiles en doble te doblemente simétricos  $W_{pl,z} = t_f \times b_f^2 / 2$  ( $b_f$  ancho del ala y  $t_f$  espesor del ala).

### Desplazamientos de los ejes principales de la sección de clase 4

$e_{N,y}$  y  $e_{N,z}$  en secciones de clase 4, representan los desplazamientos del centro de gravedad de la sección reducida según los ejes principales y-y y z-z con respecto al centro de gravedad de la sección bruta, cuando dicha sección transversal se ve sometida solamente a compresión uniforme. En secciones de clase 1,2 y 3 los valores de  $e_{N,y}$  y  $e_{N,z}$  son nulos.

### Coefficientes de interacción

$k_{y,y}$ ,  $k_{y,z}$ ,  $k_{z,y}$ ,  $k_{z,z}$  coeficientes de interacción correspondientes a elementos sometidos a compresión y flexión, artículo 6.3.3 del C.E., obtenidos según el apéndice B, Método 2: Coeficientes recomendados de interacción  $k_{i,j}$  para la fórmula de interacción 6.3.3(4).

# NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-II

## Pandeo lateral

$M_{cr} = C_1 \cdot [\pi / (k_\phi \cdot l_v)] \cdot (G I_t \cdot E I_y)^{0,5} \cdot (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5}$  siendo:

$C_1$  coeficiente que depende del diagrama de momentos flectores respecto al eje z-z y condiciones de sustentación de las secciones arriostradas;

$k_\phi$  coeficiente para el que se adoptan los valores siguientes:

$k_\phi = 1$  si los apoyos liberan el giro torsional;

$k_\phi = 0,50$  si los apoyos son empotramientos que coaccionan totalmente el giro torsional;

$k_\phi = 0,70$  si un apoyo libera el giro torsional y el otro lo coacciona completamente.

$l_v$  longitud del vuelco lateral de la barra. Corresponde a la distancia entre secciones firmemente arriostradas transversalmente;

$G$  módulo de elasticidad transversal. Para el acero,  $G = E / 2,6$ ;

$I_t$  módulo de torsión de la sección transversal;

$E$  módulo de elasticidad longitudinal;

$I_y$  momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil de la sección,  $y - y$ ;

$\kappa$  coeficiente definido por la expresión:

$$\kappa = k_\phi \cdot l_v \cdot (G I_t / E I_A)^{0,5}$$

$I_A$  módulo de alabeo de la sección:

$X_{LT}$  coeficiente de reducción que afecta a la capacidad de resistencia a flexión  $M_{z,Rd}$ .

## ECUACIONES EMPLEADAS EN LOS LISTADOS

### Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

$$Ec.1 - i = N_{Ed} / (A^* \cdot x_{fy} / \gamma_M) + M_y^* / \{X_{LT} \cdot (W_y \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + M_z^* / (W_z \cdot x_{fy} / \gamma_M)$$

### Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

$$Ec.2 - i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{yz} \cdot M_z^* / \{X_{LT} \cdot (W_z \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot x_{fy} / \gamma_M)$$

### Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$$Ec.3 - i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{zz} \cdot M_z^* / \{X_{LT} \cdot (W_z \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot x_{fy} / \gamma_M)$$

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff} \quad \text{En secciones de clase 1,2 ó 3 } e_{N,y} = 0; \quad e_{N,z} = 0$$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1.

Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según el Apéndice B Método 2: Coeficientes recomendados de interacción  $k_{ij}$  para la fórmula de interacción 6.3.3(4) del C.E.

$$M_{cr} = c_1 \cdot (\pi / L_v) \cdot (G \cdot I_t \cdot E \cdot I_y)^{1/2} \cdot \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \cdot \{ I_t / (2,6 \cdot I_A) \}^{1/2}$$

## COMPROBACION DE BARRAS

### COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 1

I HEA. Tamaño : 240

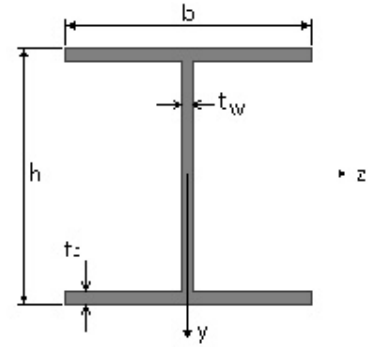


# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico tipo

### COMPROBACION DE BARRAS.

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> )				
Area	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
76,8	675	231	744	345,6

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>
7763	2769	39,4

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm <sup>2</sup>			
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>
210000	80769,2	275	410

Dimensiones en mm

b = 240      h = 230  
t<sub>w</sub> = 7,5      t<sub>f</sub> = 12

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	$\lambda$	$\lambda_E$	$\lambda_{adimensional}$	$\Phi$	X
z-z	8,55 = 1,22 x 7,00	85,05	86,81	0,98	1,11	0,610
y-y	7,00 = 1,00 x 7,00	116,58	86,81	1,34	1,68	0,371

**Fórmulas universales** (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

**Aclaración de notaciones**

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 57,64 \times 10^3 / (7680 \times 275 / 1,05) + 136,54 \times 10^6 / \{1 \times 744000 \times 275 / 1,05\} = 0,729$  (191 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco)  $\lambda_{adim,y}(3) = 1,34$ ;  $\lambda_y(3) = 117$ ;  $\beta_y(3) = 1,00$

$N_{Rk} = 7680 \times 275 / 1,05 = 201143$  N;       $N_{Ed} = -57635$  N

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{yz} = 0,418$ ;  $k_{yy} = 0,745$

$i(\text{Comb.:3}) = 63503,43 / (0,371 \times 7680 \times 275 / 1,05) + 0,418 \times 136543376 / \{1 \times 744000 \times 275 / 1,05\} = 0,378$  (99 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco)  $\lambda_{adimensional,z}(3) = 1,10$ ;  $\lambda_z(3) = 95$ ;  $\beta_z(3) = 1,36$ ;  $\alpha_{crit}(3) = 27,66$

$N_{Rk} = 7680 \times 275 / 1,05 = 201143$  N;       $N_{Ed} = -57635$  N

# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico tipo

### COMPROBACION DE BARRAS.

$$C_{my} = 0,60; C_{mz} = 0,90; k_{zy} = 0,447; k_{zz} = 0,697$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 63503,43 / (0,54 \times 7680 \times 275 / 1,05) + 0,7 \times 136543376 / \{1 \times 744000 \times 275 / 1,05\} = 0,547 \text{ (143 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 32806,49 \text{ N}$  Combinación :13

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 2514 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 2514 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 380144 \text{ N}$  Ec.8

$i(13) = 32806 / 380144 = 0,086$  Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

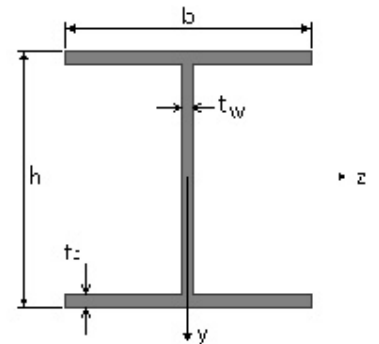
### INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 73 %

#### Barra : 2

I HEA. Tamaño : 240

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
Area	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
76,8	675	231	744	345,6

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>
7763	2769	39,4

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm <sup>2</sup>			
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>
210000	80769,2	275	410

Dimensiones en mm

$$b = 240 \quad h = 230$$

$$t_w = 7,5 \quad t_f = 12$$

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	$\lambda$	$\lambda_E$	$\lambda_{\text{adimensional}}$	$\Phi$	X
z-z	11,45 = 1,64 x 7,00	113,91	86,81	1,31	1,55	0,421
y-y	7,00 = 1,00 x 7,00	116,58	86,81	1,34	1,68	0,371

# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico tipo

### COMPROBACION DE BARRAS.

**Fórmulas universales** (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2) \}^{1/2}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2) \}^{1/2}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

[Aclaración de notaciones](#)

**ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL** (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:8}) = 53,8 \times 10^3 / (7680 \times 275 / 1,05) + 144,79 \times 10^6 / \{1 \times 744000 \times 275 / 1,05\} = 0,770$  (202 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco)  $\lambda_{adim,y}(8) = 1,34$ ;  $\lambda_y(8) = 117$ ;  $\beta_y(8) = 1,00$

$N_{Rk} = 7680 \times 275 / 1,05 = 201143$  N;       $N_{Ed} = -53799$  N

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{yz} = 0,418$ ;  $k_{yy} = 0,741$

$i(\text{Comb.:8}) = 59666,95 / (0,371 \times 7680 \times 275 / 1,05) + 0,418 \times 144793536 / \{1 \times 744000 \times 275 / 1,05\} = 0,390$  (102 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco)  $\lambda_{adimensional,z}(8) = 1,12$ ;  $\lambda_z(8) = 97$ ;  $\beta_z(8) = 1,39$ ;  $\alpha_{Crit}(8) = 28,33$

$N_{Rk} = 7680 \times 275 / 1,05 = 201143$  N;       $N_{Ed} = -53799$  N

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{zy} = 0,444$ ;  $k_{zz} = 0,696$

$i(\text{Comb.:8}) = 59666,95 / (0,52 \times 7680 \times 275 / 1,05) + 0,7 \times 144793536 / \{1 \times 744000 \times 275 / 1,05\} = 0,574$  (150 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

**CORTANTE** (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 43445,97$  N      Combinación :8

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 2514$  mm<sup>2</sup>

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 2514 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 380144$  N      Ec.8

$i(8) = 43446 / 380144 = 0,114$       Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

**INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION**

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 77 %

**Barra : 3**

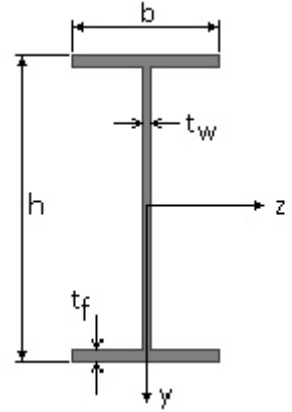
# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico tipo

### COMPROBACION DE BARRAS.

IPE. Tamaño : 330

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 160            h = 330  
t<sub>w</sub> = 7,5            t<sub>f</sub> = 11,5

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
Area	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
62,6	713	98,5	804	147,2

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>
11770	788	26,5

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm <sup>2</sup>			
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	$\lambda$	$\lambda_E$	$\lambda_{adimensional}$	$\Phi$	X
z-z	15,37 = 1,51 x 10,20	112,08	86,81	1,29	1,45	0,475
y-y	4,50 = 0,44 x 10,20	126,76	86,81	1,46	1,78	0,357

**Fórmulas universales** (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2) \}^{1/2}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2) \}^{1/2}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

**Aclaración de notaciones**

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 43,41 \times 10^3 / (6260 \times 275 / 1,05) + 136,54 \times 10^6 / \{1 \times 804000 \times 275 / 1,05\} = 0,675$  (177 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco)  $\lambda_{adim,y}(3) = 1,46$ ;  $\lambda_y(3) = 127$ ;  $\beta_y(3) = 0,44$

$N_{Rk} = 6260 \times 275 / 1,05 = 163952$  N;       $N_{Ed} = -32109$  N

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{yz} = 0,822$ ;  $k_{yy} = 1,040$

$i(\text{Comb.:3}) = 43412,15 / (0,357 \times 6260 \times 275 / 1,05) + 0,822 \times 136543376 / \{1 \times 804000 \times 275 / 1,05\} = 0,607$  (159 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco)  $\lambda_{adimensional,z}(3) = 1,20$ ;  $\lambda_z(3) = 104$ ;  $\beta_z(3) = 1,39$ ;  $\alpha_{crit}(3) = 27,66$

# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico tipo

### COMPROBACION DE BARRAS.

$$N_{Rk} = 6260 \times 275 / 1,05 = 163952 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -43412 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 1,040; \quad k_{zz} = 1,028$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 43412,15 / (0,53 \times 6260 \times 275 / 1,05) + 1,03 \times 136543376 / \{1 \times 804000 \times 275 / 1,05\} = 0,716 \quad (188 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 50346,43 \text{ N} \quad \text{Combinación :8}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,v} = 3080,25 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 3080,3 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 465767 \text{ N} \quad \text{Ec.8}$$

$$i(8) = 50346 / 465767 = 0,108 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

### DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (8): 13,3 mm adm.=l/300 = 33,9 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 5,1 mm adm.=l/300 = 33,9 mm.

### INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 72 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 39 %

### Barra : 4

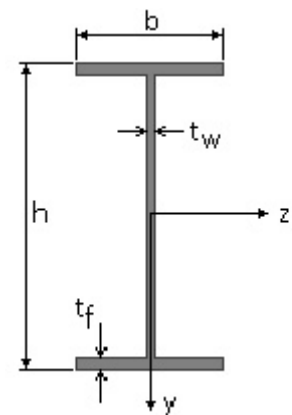
IPE. Tamaño : 330

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> ,cm <sup>4</sup> .)				
Area	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
62,6	713	98,5	804	147,2

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>
11770	788	26,5

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm <sup>2</sup>
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	



Dimensiones en mm

$$b = 160$$

$$h = 330$$

$$t_w = 7,5$$

$$t_f = 11,5$$

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	$\lambda$	$\lambda_E$	$\lambda_{adimensional}$	$\Phi$	X
z-z	12,70 = 1,25 x 10,20	92,6	86,81	1,07	1,16	0,619

# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico tipo

### COMPROBACION DE BARRAS.

y-y	4,50 = 0,44 x 10,20	126,76	86,81	1,46	1,78	0,357
-----	---------------------	--------	-------	------	------	-------

**Fórmulas universales** (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

**Aclaración de notaciones**

**ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAxIAL** (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:8}) = 44,46 \times 10^3 / (6260 \times 275 / 1,05) + 144,79 \times 10^6 / \{1 \times 804000 \times 275 / 1,05\} = 0,715$  (187 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco)  $\lambda_{adim,y}(8) = 1,46$ ;  $\lambda_y(8) = 127$ ;  $\beta_y(8) = 0,44$

$N_{Rk} = 6260 \times 275 / 1,05 = 163952$  N;       $N_{Ed} = -44461$  N

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{yz} = 0,822$ ;  $k_{yy} = 1,039$

$i(\text{Comb.:8}) = 44461,13 / (0,357 \times 6260 \times 275 / 1,05) + 0,822 \times 144793536 / \{1 \times 804000 \times 275 / 1,05\} = 0,641$  (168 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección: Eje ppal. y=3      Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco)  $\lambda_{adimensional,z}(8) = 1,17$ ;  $\lambda_z(8) = 101$ ;  $\beta_z(8) = 1,36$ ;  $\alpha_{crit}(8) = 28,33$

$N_{Rk} = 6260 \times 275 / 1,05 = 163952$  N;       $N_{Ed} = -44461$  N

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{zy} = 1,039$ ;  $k_{zz} = 1,027$

$i(\text{Comb.:8}) = 44461,13 / (0,55 \times 6260 \times 275 / 1,05) + 1,039 \times 144793536 / \{1 \times 804000 \times 275 / 1,05\} = 0,755$  (198 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=3      Eje ppal. z=1

**CORTANTE** (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 50094,27$  N      Combinación :3

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 3080,25$  mm<sup>2</sup>

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 3080,3 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 465767$  N      Ec.8

$i(3) = 50094 / 465767 = 0,108$       Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 20 / 20

**DEFORMACIONES**

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (3): 9,6 mm      adm.=l/300 = 33,9 mm

# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico tipo

### COMPROBACION DE BARRAS.

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 5,1 mm adm.=l/300 = 33,9 mm.

### INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 76 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 28 %

### RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

**TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.**

## PLACAS DE ANCLAJE

### PLACAS DE ANCLAJE

#### Nudo : 1

#### DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	450 x 480 x 30 mm.
CARTELAS	200 x 480 x 15 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	3 Ø 20 de 282 mm. en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 16 de 400 mm. en cada paramento.

#### COMPROBACIONES :

##### HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(3) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 1,72 + x(.5 \times 0,48 - 0,05))) / (48 \times 0,45 (0.875 \times 48 - 5)) = 5,2 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm<sup>2</sup>)

##### ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(3) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 24916 / 3^2) = 166,1 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

##### ANCLAJE

$$\text{Tracción máxima en anclajes (3)} = 73,19 \text{ kN}$$

$$\text{Índice tracción rosca del anclaje (3)} = 0,67$$

$$\text{Long. anclaje EC-3} = 282 \text{ mm.}$$

$$(\text{Tens. Adherencia EC-3} = 1 \text{ N/mm}^2)$$

##### ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(3) = 26,7 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

#### Nudo : 2

#### DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico tipo

### PLACAS DE ANCLAJE

PLACA BASE	450 x 480 x 30 mm.
CARTELAS	200 x 480 x 15 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	3 Ø 20 de 408 mm. en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 0 de 400 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(8) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 1,73 + x(.5 \times 0,48 - 0,05))) / (48 \times 0,45 (0.875 \times 48 - 5)) = 7 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(8) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 33219 / 3^2) = 221,4 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (8) = 105,9 kN  
Indice tracción rosca del anclaje (8) = 0,97  
Long. anclaje EC-3 = 408 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(8) = 35,7 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

$$\sigma_{\text{acero placa}} = 6 \times M_{\text{máx}} / (\text{Espesor placa})^2$$

## ZAPATAS

### ZAPATAS.

**Nudo : 1**

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
2,70	2,70	0,60	0,36	0,34	0,00

fctd(N/mm <sup>2</sup> )	fcv(N/mm <sup>2</sup> )
1,20	0,15

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + vuelco + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata  
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m



# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico tipo

### ZAPATAS.

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
149,14	22,62	0,00	77,59	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma a$	$\sigma b$	$\sigma c$	$\sigma d$
0,00	0,04	0,04	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,59	3,30

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai, y (cm <sup>2</sup> )	As, y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-62,99	29,07	0,39	-62,71	30,65	0,04	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai, z (cm <sup>2</sup> )	As, z (cm <sup>2</sup> )	
-16,75	-16,75	0,10	-15,66	-15,66	0,01	0,00	0,00	

COMBINACION :4

Combinación más desfavorable para : deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
100,42	-18,18	0,00	-50,91	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma a$	$\sigma b$	$\sigma c$	$\sigma d$
0,03	0,00	0,00	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,66	2,76

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai, y (cm <sup>2</sup> )	As, y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
32,61	-29,38	0,18	32,98	-29,88	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai, z (cm <sup>2</sup> )	As, z (cm <sup>2</sup> )	
1,93	1,93	0,00	1,80	1,80	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
149,22	1,35	0,00	7,54	0,00

# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico tipo

### ZAPATAS.

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma a$	$\sigma b$	$\sigma c$	$\sigma d$
0,02	0,02	0,02	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
26,71	55,37

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-21,35	-12,29	0,13	-20,51	-11,34	0,01	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
-17,04	-17,04	0,11	-15,93	-15,93	0,01	0,00	0,00	

COMBINACION :13

Combinación más desfavorable para : Arm. superior

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
100,42	-18,18	0,00	-50,91	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma a$	$\sigma b$	$\sigma c$	$\sigma d$
0,03	0,00	0,00	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,66	2,76

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
32,61	-29,38	0,18	32,98	-29,88	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
1,93	1,93	0,00	1,80	1,80	0,00	0,00	0,00	

### Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
2,70	2,70	0,60	0,36	0,34	0,00

# Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

## Estructura : Pórtico tipo

### ZAPATAS.

$f_{ctd}$  (N/mm<sup>2</sup>)     $f_{cv}$  (N/mm<sup>2</sup>)  
1,20                0,15

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
149,14	-22,62	0,00	-77,59	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,59	3,30

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
29,07	-62,99	0,39	30,65	-62,71	0,04	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
-16,75	-16,75	0,10	-15,66	-15,66	0,01	0,00	0,00

COMBINACION :8

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
144,87	-34,51	0,00	-124,32	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,07	0,00	0,00	0,07

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,57	2,10

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
39,91	-109,53	0,68	37,79	-112,49	0,07	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
------	------	----------------	-----	-----	--------	-------------------------	-------------------------

## Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

### Estructura : Pórtico tipo

#### ZAPATAS.

-15,42    -15,42    0,10    -14,42    -14,42    0,01    0,00    0,00

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
144,87	-34,51	0,00	-124,32	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,07	0,00	0,00	0,07

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,57	2,10

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
39,91	-109,53	0,68	37,79	-112,49	0,07	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
-15,42	-15,42	0,10	-14,42	-14,42	0,01	0,00	0,00

## CORREAS

#### CALCULO DE CORREAS.

CARGA PERMANENTE : 0,15 kN/m<sup>2</sup>/Cubierta. Duración permanente

CARGA MANTENIMIENTO : 0,4 kN/m<sup>2</sup>/Proy. horizontal. Duración corta

CARGA NIEVE : 0,453 kN/m<sup>2</sup>/Proy. horizontal. Duración corta

VIENTO PRESION MAYOR : 0,097 kN/m<sup>2</sup>/Cubierta. Duración corta

VIENTO SUCCION MAYOR : 0,528 kN/m<sup>2</sup>/Cubierta. Duración corta

CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO : 1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS : Acero S-275

SECCION : IPE 80

PENDIENTE FALDON : 20 % Equiv. a 11 °

SEPARACION CORREAS : 1 m.

POSICION CORREAS : Normal al faldón

NUMERO TIRANTILLAS POR VANO : SUJETA

LUZ DEL VANO : 5,12 m.

NUMERO DE VANOS CONTINUOS : 3

## Proyecto : Proyecto de una fábrica de galletas

### Estructura : Pórtico tipo

#### CALCULO DE CORREAS.

ALTITUD TOPOGRAFICA : 735

$\sim 2$  Corresponde a : Permanente + 'Nieve' + Viento

Donde 'Nieve' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la integridad en combinación característica  $\sim 2$  = 19,41 mm. Admisible = 17,07 mm.

$\sim 2$  Corresponde a : Permanente + 'Nieve' + Viento

Donde 'Nieve' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente  $\sim 2$  = 11,54 mm. Admisible = 17,07 mm.

$\sim 2$  Corresponde a : Permanente + 'Nieve' + Viento

Donde 'Nieve' es la acción variable dominante

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **ANEJO VII: INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

### **SUBANEJO VII.II: INSTALACIÓN DE**

### **CALEFACCIÓN**

## ÍNDICE SUBANEJO VII.II: INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

1	INTRODUCCIÓN .....	4
2	EXIGENCIAS TÉCNICAS.....	4
2.1	Exigencia de bienestar e higiene.....	4
2.1.1	Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1	4
2.1.2	Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2	5
2.1.2.1	Categorías de calidad del aire interior en función del uso de los edificios	5
2.1.2.2	Caudal mínimo de aire exterior de ventilación .....	5
2.1.2.3	Filtración del aire exterior.....	6
2.1.2.4	Aire de extracción .....	7
2.1.3	Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.37	8
2.1.4	Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4	8
2.2	Exigencia de eficiencia energética .....	8
2.2.1	Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1.....	8
2.2.1.1	Criterios generales.....	8
2.2.1.2	Generación del calor.....	8
2.2.1.2.1	Requisitos mínimos de rendimiento energético de los generadores de calor	8
2.2.1.2.2	Fraccionamiento de la potencia .....	8
2.2.1.3	Generación de frío .....	8
2.2.1.3.1	Requisitos mínimos de rendimiento energético de los generadores de frío	8
2.2.1.3.2	Escalonamiento de potencia en centrales de generación de frío	9
2.2.2	Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2.....	9
2.2.2.1	Aislamiento térmico de redes de tuberías .....	9
2.2.2.1.1	Generalidades .....	9
2.2.2.1.2	Procedimiento simplificado .....	10
2.2.2.2	Eficiencia energética de los motores eléctricos .....	11
2.2.2.3	Redes de tuberías.....	11
2.2.3	Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones de climatización del apartado 1.2.4.3.....	11
2.2.3.1	Control de las condiciones termohigrométricas .....	11
2.2.3.2	Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización	12
2.2.4	Justificación del cumplimiento de la exigencia de contabilización de consumos del apartado 1.2.4.4.....	12
2.2.5	Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5 .....	12
2.2.5.1	Zonificación .....	12
2.2.6	Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6.....	13
2.2.7	Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7 .....	13
2.2.8	Listado de los equipos consumidores de energía .....	13
2.3	Exigencias de seguridad .....	13
2.3.1	Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.....	13

---

2.3.1.1	Condiciones generales .....	14
2.3.1.2	Sala de máquinas .....	14
2.3.1.3	Chimeneas .....	14
2.3.1.4	Almacenamiento de biocombustibles sólidos.....	14
2.3.2	Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2 .....	14
2.3.2.1	Generalidades.....	14
2.3.2.2	Alimentación .....	14
2.3.2.3	Vaciado y purga.....	15
2.3.2.4	Expansión y circuito cerrado .....	15
2.3.2.5	Dilatación, golpe de ariete y filtración .....	15
2.3.2.6	Tuberías de circuitos frigoríficos .....	16
2.3.2.7	Conductos de aire.....	16
2.3.3	Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3. ....	16
2.3.4	Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4. ....	16
3	Cálculo de las instalaciones .....	16
3.1	Instalación de calefacción .....	16
3.2	Cálculo de los elementos radiadores .....	20
3.3	Cálculo de las conducciones de calefacción .....	21
3.4	Consumo de pellets.....	23



## 1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de este subanejo es el dimensionamiento de la instalación de calefacción con el fin de proporcionar agua en una temperatura adecuada tanto en la zona de producción como en la zona administrativa con el cumplimiento la normativa vigente.

Esta instalación consta de una caldera de biomasa que proporciona el agua necesaria a los puntos de suministro y proporciona el agua a los radiadores.

## 2 EXIGENCIAS TÉCNICAS

Se debe cumplir la normativa vigente referente a las instalaciones térmicas, especialmente el Código Técnico de la Edificación, el Reglamento de Instalaciones Térmicas en 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.

Estas exigencias técnicas vienen definidas en el RITE.

### 2.1 EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

#### 2.1.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica, si los parámetros que definen el bienestar térmico, como la temperatura seca del aire y operativa, humedad relativa, temperatura radiante media del recinto, velocidad media del aire e intensidad de la turbulencia se mantienen en la zona ocupada dentro de los valores establecidos

Tabla 1: Condiciones interiores de diseño (Fuente: Tabla 1.4.1.1 del RITE)

Estación	Temperatura operativa °C	Humedad relativa %
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

Para el cálculo de esta instalación las condiciones interiores de diseño utilizadas son:

- Temperatura de verano: 24 °C
- Temperatura de invierno: 21 °C
- Humedad relativa interior: 50%

### **2.1.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2**

#### **2.1.2.1 CATEGORÍAS DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR EN FUNCIÓN DEL USO DE LOS EDIFICIOS**

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 DE VENTILACIÓN**

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.

*Tabla 2: Caudales de aire exterior en  $dm^3/s$  por persona (Fuente: Tabla 1.4.2.1 del RITE)*

<b>Categoría</b>	<b><math>dm^3/s</math> por persona</b>
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

En la anterior tabla se muestran los valores que se emplearán cuando las personas tengan una actividad metabólica de alrededor 1,2 met, cuando sea baja la producción

de sustancias contaminantes por fuentes diferentes del ser humano y cuando no esté permitido fumar, como en el caso de la industria a proyectar.

Tabla 3: Caudales de aire exterior para cada área

Área	Número de personas	Categoría	$dm^3/s$ por persona	$dm^3/s$ aire exterior
Oficinas	4	IDA 2	12,5	50
Sala de reuniones	5	IDA 2	12,5	62,5
Sala de espera	2	IDA 2	12,5	25
Comedor	6	IDA 2	12,5	75
Aseos y vestuarios masculinos	2	IDA 2	12,5	25
Aseos y vestuarios femeninos	2	IDA 2	12,5	25

En la anterior tabla se detallan los caudales de aire exterior de ventilación estimados para cada área.

### 2.1.2.3 FILTRACIÓN DEL 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 1.

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 4: Clases de filtración (Fuente: Tabla 1.4.2.5 del RITE)

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2	F7/F9	F8	F7	F6
ODA 3	F7/F9	F6/F8	F6/F7	G4/F6
ODA 4	F7/F9	F6/F8	F6/F7	G4/F6
ODA 5	F6/GF/F9 (*)	F6/GF/F9 (*)	F6/F7	G4/F6

(\*) Se deberá prever la 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 ha considerado una categoría AE 1 (bajo nivel de contaminación) para toda la industria.

#### 2.1.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

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 acústica del apartado 1.4.4**

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 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**

### **2.2.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1**

#### *2.2.1.1 CRITERIOS GENERALES*

La potencia que suministren las unidades de producción de calor que utilicen energías convencionales se ajustará a la demanda 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 los fluidos.

#### *2.2.1.2 GENERACIÓN DEL 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.

### **2.2.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2**

#### 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, entendiendo 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  $50 \text{ MPa} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s/g}$ . 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.

#### 2.2.2.1.2 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 °C de 0,040 W/(m·K) deben ser los indicados en las siguientes tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.4.

*Tabla 5: 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 del RITE)*

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 6: 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 del RITE)*

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 7: 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 del RITE)*

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 8: 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 del RITE)*

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido ( °C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D ≤ 35	50	40	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 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.

### 2.2.2.2 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.

### 2.2.2.3 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 de climatización del apartado 1.2.4.3

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.

#### 2.2.3.1 CONTROL DE LAS CONDICIONES TERMOHIGROMÉTRICAS

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 2.4.2.1, es el siguiente:



- THM-C1: Variación de la temperatura del fluido portador (agua-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 ha considerado el sistema de control THM-C1 para toda la industria.

### 2.2.3.2 CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR EN LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

La calidad del aire interior será controlada por uno de los métodos descritos a continuación

Tabla 9: Control de la calidad del aire interior (Fuente: Tabla 2.4.3.2 del RITE)

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 (encendido de luces, infrarrojos, etc.)
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 (CO2 o VOCs)

Para este proyecto se ha considerado la categoría IDA-C1.

### 2.2.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de contabilización de consumos del apartado 1.2.4.4.

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.

### 2.2.5 Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

#### 2.2.5.1 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.

### **2.2.6 Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6**

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 "Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria" mediante la justificación de su documento básico.

### **2.2.7 Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7**

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.

### **2.2.8 Listado de los equipos consumidores de energía**

Para la distribución de la calefacción y ACS se va a disponer de una caldera de biomasa. Este tipo de calderas proporcionan la calefacción mediante la combustión de desechos orgánicos (en este caso de pellets). Debido al uso de un combustible natural, las calderas de pellets representan una excelente alternativa a los combustibles tradicionales de gasóleo y gas, aportando claras ventajas mediambientales y de sostenibilidad, al estar consideradas de emisiones neutras de dióxido de carbono.

La caldera seleccionada es de acero de 18 kW y cuenta con un depósito de pellets integrado de 45 kg, y además existe como accesorio un depósito de pellets de 200 kg que se puede instalar a ambos lados de la caldera, tiene un reducido nivel de mantenimiento ya que la caldera incorpora un sistema de limpieza automático de turbuladores y del quemador, además integra un depósito de cenizas de gran volumen, tiene fácil instalación porque la caldera incorpora todos los elementos hidráulicos necesarios en la instalación (vaso de expansión, circulador de alta eficiencia, válvula de seguridad y válvula mezcladora), integra un sistema anticondensados que alarga la vida de la caldera. Este sistema está compuesto por una parte mecánica, una válvula mezcladora, y además de un control electrónico que permite gestionar de forma eficaz la bomba de circulación con el fin de evitar problemas de condensación.

## **2.3 EXIGENCIAS DE SEGURIDAD**

### **2.3.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.**

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.

### **2.3.1.1 CONDICIONES GENERALES**

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE

### **2.3.1.2 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 instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

### **2.3.1.3 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.

### **2.3.1.4 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 instrucción técnica 1.3.4.1.4 Almacenamiento de biocombustibles sólidos, del RITE.

## **2.3.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2**

### **2.3.2.1 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.

### **2.3.2.2 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 10: Diámetro de la conexión de alimentación (Fuente: Tabla 3.4.2.2 de la IT 1. Diseño y dimensionado)

Potencia térmica nominal kW	Calor DN (mm)	Frío DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

### 2.3.2.3 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 11: Diámetro de la conexión de vaciado (Fuente: Tabla 3.4.2.3 de la IT 1. Diseño y dimensionado)

Potencia térmica kW	Calor DN (mm)	Frío 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.

### 2.3.2.4 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.

### 2.3.2.5 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 Instrucción Técnica 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.

### 2.3.2.6 TUBERÍAS DE CIRCUITOS FRIGORÍFICOS

Para el diseño y dimensionado de las tuberías de los circuitos frigoríficos se cumplirá con la normativa vigente

### 2.3.2.7 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 Instrucción Técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

### 2.3.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que se aplique a la instalación térmica.

### 2.3.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

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 instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

## 3 Cálculo de las instalaciones

### 3.1 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

En este apartado se calcula la instalación necesaria para la climatización de las zonas ajenas al proceso productivo.

El cálculo de las pérdidas caloríficas se realiza de manera simplificada para determinar la energía necesaria para obtener unas condiciones óptimas en las distintas áreas, todo ello cumpliendo con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. Las pérdidas que se consideran para el cálculo aquellas que se producen en cada zona de la industria tanto por las paredes que tienen contacto con el exterior como por el techo sin tener en consideración los falsos techos.

La temperatura interior de las áreas a calentar según lo establecido en el RITE es de 21°C y la temperatura exterior

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 -4,1°C (esta temperatura ha sido obtenida de la Guía técnica de condiciones climáticas exteriores de proyecto tomando como referencia el observatorio de Valladolid con un percentil del 99,6).

El coeficiente global de transmisión de calor se considera  $0,58 \text{ W/m}^2\text{°C}$  para la cubierta y para los cerramientos por ser paneles sándwich.

Para el cálculo de las pérdidas de calor se utiliza la siguiente expresión:

$$Q_p = U \cdot S \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

$Q_p$ : pérdida de potencia calorífica al exterior a través de las paredes y cubierta de los locales a climatizar, en W

U: coeficiente global de transmisión de calor promedio establecido para las paredes y cubierta del edificio ( $0,58 \text{ W/m}^2\text{°C}$ )

S: superficie de la cubierta y las paredes de cada una de las áreas a climatizar, que blindan con el exterior, en metros cuadrados.

$T_i$ : temperatura en el interior de las zonas (se considera una temperatura de  $21\text{°C}$ , ya comentado anteriormente).

$T_e$ : temperatura en el exterior del edificio (se considera una temperatura de  $-4,4\text{°C}$ , ya comentado anteriormente)

En la siguiente tabla se detallan los datos utilizados para el cálculo teniendo en cuenta que la altura de las salas citadas a continuación es de 3 metros y solo se han tenido en consideración las paredes en contacto con el exterior o con zonas no climatizadas.

Tabla 12: Calor necesario en cada sala climatizada

Sala	Paredes ( $m^2$ )	Cubierta ( $m^2$ )	Superficie total ( $m^2$ )	$Q_p$ (W)
Oficinas	69	51	120	1767,84
Sala de reuniones	40,2	42	82,2	1210,97
Sala de espera	39	21	60	883,92
Comedor	63	45	108	1591,06
Vestuarios	63	45	108	1591,06
Aseos	39	21	60	883,92

TOTAL	313,2	225	538,2	7928,76
-------	-------	-----	-------	---------

Las pérdidas de calor por los cerramientos son de 7928,76 W por hora, pero teniendo en cuenta la presencia de puertas y ventanas por donde es posible la disipación del calor, se supondrá una pérdida del 5% por lo que las pérdidas totales son 8325,2 W cada hora.

También se han de tener en cuenta las pérdidas de calor debidas a las renovaciones de aire. En este tipo de edificios se suele considerar que las renovaciones sean 0,5 veces cada hora. La expresión empleada para el cálculo de dichas pérdidas es la siguiente:

$$Q_r = V_r \cdot \rho_{aire} \cdot C_p \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

$Q_r$  = pérdida de potencia calorífica que se pierde por renovaciones e infiltraciones (W)

$C_p$  = calor específico del aire (1000 J/ kg°C)

$\rho_{aire}$  = densidad de aire (1,29 kg/ m<sup>3</sup>)

$T_i$  = temperatura en el interior de las salas a climatizar (se considera una temperatura de 21°C, ya comentado anteriormente).

$T_e$  = temperatura en el exterior del edificio (se considera una temperatura de -4,4°C, ya comentado anteriormente).

$V_r$  = volumen de renovación de aire de las zonas a climatizar (m<sup>3</sup>). Se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$V_r = \frac{0,5 \text{ renovaciones}}{\text{hora}} \cdot \text{Volumen} \cdot \frac{1 \text{ hora}}{3600 \text{ segundos}}$$

En la siguiente table se muestran los resultados obtenidos a partir de los datos de cada sala y las expresiones detalladas anteriormente, es decir el volumen de renovación y la pérdida de potencia calorífica que se pierde por las renovaciones.

Tabla 13: Volumen de renovación y pérdida calorífica en cada sala

Sala	Volumen (m <sup>3</sup> )	Volumen de renovación (m <sup>3</sup> )	$Q_r$ (W)
Oficinas	153	0,021	688,09
Sala de reuniones	126	0,018	589,79

Sala de espera	63	0,009	294,89
Comedor	135	0,018	589,79
Vestuarios	135	0,018	589,79
Aseos	63	0,009	294,89
TOTAL	675	0,093	3047,24

Por lo que la potencia calorífica necesaria en cada sala es la siguiente:

*Tabla 14: Potencia calorífica total en cada sala*

Sala	$Q_p$ (W)	$Q_r$ (W)	Q total (W)
Oficinas	1767,84	688,09	2455,93
Sala de reuniones	1210,97	589,79	1800,76
Sala de espera	883,92	294,89	1178,81
Comedor	1591,06	589,79	2180,85
Vestuarios	1591,06	589,79	2180,85
Aseos	883,92	294,89	1178,81
TOTAL	7928,76	3047,24	10976

La potencia de calefacción necesaria para satisfacer estas necesidades deberá ser la citada en la tabla anterior, más un 10% para poder satisfacer las necesidades para ACS (Agua Caliente Sanitaria). Por tanto:

$$Q = 10976 * 1,1 = \mathbf{12073,6 \text{ W}}$$

Teniendo en cuenta la potencia de calefacción necesaria se ha determinado la potencia de la caldera.



### 3.2 CÁLCULO DE LOS ELEMENTOS RADIADORES

Los radiadores seleccionados son BAXI DUBAL. Este tipo de radiadores son reversible de dos estéticas y permiten su instalación con frontal plano o con aberturas. Están formados por elementos acoplables entre sí mediante manguitos de 1" rosca derecha-izquierda y junta de estanquidad. Sus elementos fabricados por inyección a presión de la aleación de aluminio previamente fundida y son montados y probados a la presión de 9 bar. También tienen una pintura de acabado en doble capa e imprimación base por electroforesis. Sus especificaciones técnicas son las siguientes:

Tabla 15: Especificaciones técnicas de los radiadores

			30	45	60
Presión máx. de trabajo	bar		6	6	6
Temperatura máx. de trabajo	°C		110	110	110
Cotas	Alto (A)	mm	288	421	571
	Entrecentros (B)	mm	218	350	500
	Ancho (C)	mm	80	80	80
	Profundo (D)	mm	147	82	82
Peso	kg	1,45	1,13	1,43	
Capacidad de agua	l	0,27	0,29	0,36	
Potencia por elemento (1)	Frontal aberturas	ΔT = 40° W	62	68,4	89,4
		ΔT = 50° W	82,9	92,4	120,8
	Frontal plano	ΔT = 40° W	61,5	65,6	85,4
		ΔT = 50° W	82	88,6	115,1
Exponente "n" de la curva característica (1)	Frontal aberturas	1,3	1,35	1,35	
	Frontal plano	1,29	1,35	1,34	
Forma de suministro	En baterías de 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 14				
Referencia (2)			194A1xx01	194A1xx01	194A2xx01
PVP / Elemento			19,55 €	13,60 €	14,05 €

Los radiadores escogidos son similares a BAXI DUBAL 45 (u otros con características similares), con una potencia por elemento de 92,4 W para un salto térmico de 50 °C (calculado a continuación) y con un exponente "n" en la curva característica de 1,35 según se muestra en la tabla anterior. Los radiadores se instalarán mediante un sistema bitubular, con tubo de ida a 75 °C y tubo de vuelta a 65 °C. Este tipo de sistema se basa en la circulación de agua caliente por los radiadores a través de un tubo y el retorno del agua ya enfriada discurre por otro tubo situado en paralelo. Teniendo en cuenta que la temperatura a la que se deben mantener las zonas estudiadas es de 21 °C, el salto térmico y la potencia real será calculada mediante la siguiente expresión.

$$\Delta t = \left( \frac{t_e + t_s}{2} \right) - t_a = \left( \frac{75 + 65}{2} \right) - 21 = 49^\circ\text{C}$$

Mediante la siguiente expresión se determinan los elementos necesarios en cada sala y a continuación se determina el número de radiadores en cada sala y el número de elementos que tendrá cada uno de ellos.

$$\text{Elementos en sala} = \frac{Q_t \text{ en sala}}{92,4 \text{ W/elemento}}$$

Tabla 16: Radiadores requeridos en cada sala

Sala	Elementos	Radiadores
Oficinas	26,58	1 radiador de 12 elementos (despacho compartido) 2 radiadores de 8 elementos (uno en cada despacho individual)
Sala de reuniones	19,49	2 radiadores de 10 elementos
Sala de espera	12,76	2 radiadores de 7 elementos
Comedor	23,60	2 radiadores de 12 elementos
Vestuarios	23,60	2 radiadores de 12 elementos
Aseos	12,76	2 radiadores de 7 elementos (uno en el masculino y otro en el femenino)
Total	118,79	<b>13 radiadores</b>

### 3.3 CÁLCULO DE LAS CONDUCCIONES DE CALEFACCIÓN

Se dispondrá de una caldera de biomasa que generará la energía que se necesita para la calefacción y el suministro de ACS. El transporte del agua caliente desde la caldera hasta los puntos de consumo se realizará mediante tuberías cuyo cálculo se expone detalladamente en el Subanejo 7.7 Instalación de fontanería.

En este apartado se detallan los cálculos de las conducciones para transportar el agua caliente a los radiadores citados anteriormente. Para ello se ha de calcular el diámetro de las conducciones y para ello el caudal que requiere cada elemento del radiador.

$$C \left( \frac{l}{h} \right) = \frac{p \text{ (kcal/h)}}{\Delta T} = \frac{79,46 \text{ kcal/h}}{10^\circ C} = 7,94 \text{ l/h} = 0,0022 \text{ l/s}$$

Por tanto, cada elemento requiere 0,0022 l/s para generar la potencia necesaria. En la siguiente tabla se resume el caudal requerido en cada sala.

Tabla 17: Caudal requerido en cada sala

Sala	Elementos	Radiadores	Caudal (l/s)
Oficinas	28	1 radiador de 12 elementos 2 radiadores de 8 elementos	0,0594
Sala de reuniones	20	2 radiadores de 10 elementos	0,044
Sala de espera	14	2 radiador de 7 elementos	0,0286
Comedor	24	2 radiadores de 12 elementos	0,0528
Vestuarios	24	2 radiadores de 12 elementos	0,0528
Aseos	14	2 radiadores de 7 elementos	0,0286
<b>Total</b>	<b>121</b>	<b>13</b>	<b>0,2662</b>

El diámetro mínimo de las conducciones es el siguiente:

$$D_{min} = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{v \cdot \pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,26 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot \pi}} = 0,011 \text{ m} = 11,41 \text{ mm}$$

Siendo:

$D_{min}$ : el diámetro mínimo interior de las tuberías de conducción (m)

Q: el caudal del fluido necesario para el suministro de los elementos ( $m^3/s$ )

V: la velocidad del fluido en el interior de la conducción (m/s). Para el proyecto se ha optado por una velocidad de 2 m/s en estas conducciones ya que, según lo estipulado en el CTE, la velocidad del fluido en las conducciones multicapa como son las utilizadas, debe comprenderse entre 0,5 y 3,5 m/s.

Por tanto, la tubería comercial elegida el de 16-1,5, es decir, tiene un diámetro exterior de 16 milímetros y un espesor de 1,5 milímetros por lo que el interior es de 13 milímetros.

### 3.4 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:

$$Biomasa (kg) = \frac{f \cdot E_c}{\eta \cdot CE}$$

Siendo:

f= factor que incrementa la energía necesaria en un 10 % (1,1) por el consumo para ACS.

$\eta$ = rendimiento de la caldera (tiene un rendimiento de un 90 %).

CE= concentración energética de la biomasa comercial ( $17 \cdot 10^6$  J/kg)

$E_c$ = energía necesaria para calentar las zonas de la industria estudiadas (J).

Se ha de estimar la energía necesaria para calentar las zonas de las zonas de la industria estudiadas teniendo en cuenta el mes del año ya que la temperatura exterior no es constante, los días y las horas de funcionamiento de la caldera. Las pérdidas de calor, al igual que en el cálculo de los radiadores, se han tenido en consideración las paredes en contacto con el exterior o con la zona de producción, la cubierta y las renovaciones del aire. Para el cálculo se han empleado las siguientes expresiones:

$$Q_p = U \cdot S \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

$Q_p$ : la pérdida de potencia calorífica al exterior a través de las paredes y cubierta de los locales a climatizar (W).

S: la superficie de la cubierta y las paredes de cada una de las áreas a climatizar, que blindan con el exterior (metros cuadrados)

U: el coeficiente global de transmisión de calor promedio establecido para las paredes y cubierta del edificio ( $0,58 \text{ W/ m}^2 \cdot \text{°C}$ )

$T_i$ : la temperatura en el interior de las salas a climatizar (consideramos un valor para el cálculo de  $21 \text{ °C}$ ).

$T_e$ : la temperatura en el exterior del edificio (consideramos los valores establecidos para cada mes en las condiciones climáticas exteriores de proyecto tomando como referencia el observatorio de Valladolid)

A la pérdida de potencia calorífica ( $Q_p$ ) se le incrementará un 10 % para tener en cuenta las pérdidas por la presencia de ventanas y puertas.

$$Q_r = \rho_{aire} \cdot v_r \cdot C_p \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

$Q_r$ : pérdida de potencia calorífica que se pierde por renovaciones e infiltraciones (W)

$C_p$ : calor específico del aire (1000 J/ kg · °C)

$\rho_{aire}$ : densidad de aire (1,29 kg/m<sup>3</sup>)

$T_i$ : temperatura en el interior de las salas a climatizar (consideramos un valor para el cálculo de 21 °C).

$T_e$ = temperatura en el exterior del edificio (consideramos los valores establecidos para cada mes en las condiciones climáticas exteriores de proyecto tomando como referencia el observatorio de Valladolid).

$v_r$ = volumen de renovación de aire de las zonas a climatizar. Se obtiene a partir de la siguiente expresión

$$v_r = \frac{0,5 \text{ renovaciones}}{\text{hora}} \cdot \text{volumen} \cdot \frac{1 \text{ hora}}{3600 \text{ segundos}}$$

Para determinar la energía necesaria para calentar las zonas de la industria estudiadas ( $E_c$ ) hay que tener en cuenta que la caldera estará en funcionamiento 8 horas al día 30 días al mes durante todo el año. El resultado obtenido no hace falta aplicarle ningún coeficiente de pérdidas ya que este cálculo está sobredimensionado debido a que la industria está en funcionamiento 5 días a la semana y en los meses de verano probablemente no se necesite.

Teniendo en cuenta el anterior planteamiento,  $E_c$  se calcula mediante la siguiente expresión:

$$E_c (J) = Q_t \times 3600 \times 30 \times 8$$

Tabla 18: Energía consumida anualmente en la industria

Mes	$T_e$ (°C)	$Q_p$ (W)	$Q_r$ (W)	$Q_t$ (W)	$E_c$
Enero	3,8	4663,78	1264,72	5928,50	$5,12 \times 10^9$
Febrero	5,3	4257,06	1154,42	5411,48	$4,68 \times 10^9$

Marzo	8,8	3308,03	897,07	4205,10	$3,63 \times 10^9$
Abril	10,5	2847,08	772,07	3619,14	$3,13 \times 10^9$
Mayo	14,9	1654,02	448,53	2102,55	$1,82 \times 10^9$
Junio	18,4	704,99	191,18	896,17	$7,74 \times 10^8$
Julio	20,1	244,04	66,18	310,21	$2,68 \times 10^8$
Agosto	20,8	54,23	14,71	68,94	$5,96 \times 10^7$
Septiembre	18,0	813,45	220,59	1034,04	$8,93 \times 10^8$
Octubre	13,0	2169,20	588,24	2757,44	$2,38 \times 10^9$
Noviembre	7,1	3768,99	1022,07	4791,05	$4,14 \times 10^9$
Diciembre	4,2	4555,32	1235,30	5790,62	$5,00 \times 10^9$
<b>TOTAL</b>					<b><math>3,19 \times 10^{10}</math></b>

$$Biomasa (kg) = \frac{f \cdot E_c}{\eta \cdot CE} = \frac{1,1 \cdot 3,19 \times 10^{10}}{0,9 \times 17 \times 10^6} = 2293,46 \text{ kg}$$

Por tanto, la biomasa necesaria anualmente son 2293,46 kilogramos.

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **ANEJO VII: INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

### **SUBANEJO VII.III: INSTALACIÓN DE FRÍO**

## ÍNDICE SUBANEJO VII.III: INSTALACIÓN DE FRÍO

1	OBJETO.....	3
2	CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS DE LA ZONA Y DATOS DE INTERÉS .....	3
3	BALANCE TÉRMICO DE LA INSTALACIÓN DE LA REFRIGERACIÓN.....	3
3.1	Necesidades frigoríficas por el enfriamiento de la materia prima .....	4
3.2	Necesidades frigoríficas por las superficies .....	4
3.2.1	Cálculo del espesor de aislamiento .....	7
3.2.2	Necesidades frigoríficas por renovaciones de aire .....	9
3.3	Necesidades frigoríficas por calor cedido por los operarios.....	10
3.4	Necesidades frigoríficas por el calor de iluminación.....	11
3.5	Necesidades frigoríficas por el calor de los equipos.....	11
3.6	Necesidades totales.....	11
4	SELECCIÓN DE EQUIPOS .....	12



## 1 OBJETO

El objeto de este subanejo es el cálculo de la instalación frigorífica necesaria en la industria a proyectar, concretamente en la cámara de refrigeración donde se almacenarán las materias primas que precisen bajas temperaturas de almacenamiento.

La cámara de refrigeración tiene un área de 20 m<sup>2</sup> y en su interior se almacenará la mantequilla. Esta materia prima dentro de la cámara estará a una temperatura entre los 0 y los 1,5 °C y una humedad relativa del 85%.

Se debe calcular la potencia frigorífica necesaria para satisfacer las exigencias de la cámara y seleccionar los equipos adecuados en función de los cálculos realizados. También debe detallarse el aislamiento de la cámara cumpliendo la normativa.

## 2 CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS DE LA ZONA Y DATOS DE INTERÉS

Para el cálculo de la instalación de frío, al igual que para la instalación de calefacción detallada en el Subanejo 7.2 se han tomado como referencia los datos climatológicos del observatorio de Valladolid como se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 1: Características climatológicas de Valladolid

Provincia	Estación		Indicativo				
Valladolid	Valladolid (Observatorio)		2422				
<b>UBICACIÓN: ENTORNO CIUDAD</b>			<b>Nº DE OBSERVACIONES Y PERIODO</b>				
a.s.n.m. (m)	Lat.	Long.	T seca	Hum. relativa	T terreno	Rad	
735	41°39'00"	04°46'00" W	87.600 (1998-2007)	(2) 18.980 (1998-2007)	14.600 (1998-2007)	58.288 (1998-2007)	
<b>CONDICIONES PROYECTO CALEFACCIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÍNIMA)</b>							
TSMIN (°C)	TS <sub>99,6</sub> (°C)	TS <sub>99</sub> (°C)	OMDC (°C)	HUMcoín (%)	OMA (°C)		
-10,8	-4,1	-2,8	10,5	89	38,9		
<b>CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÁXIMA)</b>							
TSMAX (°C)	TS <sub>0,4</sub> (°C)	THC <sub>0,4</sub> (°C)	TS <sub>1</sub> (°C)	THC <sub>1</sub> (°C)	TS <sub>2</sub> (°C)	THC <sub>2</sub> (°C)	OMDR (°C)
39,5	34,8	19,7	33,2	19,3	31,4	19,0	19,1
<b>CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA HÚMEDA EXTERIOR MÁXIMA)</b>							
TH <sub>0,4</sub> (°C)	TSC <sub>0,4</sub> (°C)	TH <sub>1</sub> (°C)	TSC <sub>1</sub> (°C)	TH <sub>2</sub> (°C)	TSC <sub>2</sub> (°C)		
20,6	33,4	20,0	32,4	19,3	32,0		

También se requieren los siguientes datos para los cálculos:

- Condiciones ambientales de la cámara de refrigeración: 0-1,5°C y 85% HR
- Calor específico de la mantequilla antes de la congelación: 0,33 kcal/kg°C (ya que en nuestro caso el producto no llega al estado de congelación)
- Calor latente de la mantequilla: 13 kcal/kg

## 3 BALANCE TÉRMICO DE LA INSTALACIÓN DE LA REFRIGERACIÓN

Para la correcta elección de los equipos necesarios se debe calcular la potencia frigorífica necesaria en la cámara de refrigeración para mantener las condiciones

adecuadas para la mantequilla y que no se deteriore ni pierda sus características organolépticas.

Para el cálculo se deben tener en cuenta la cantidad de energía requerida para el enfriamiento del producto y las pérdidas de calor debidas a la renovación del aire y por las superficies de la sala al igual que el calor que aporta la iluminación de la cámara de refrigeración, el transmitido por los equipos y por los operarios que entran en ella.

### 3.1 NECESIDADES FRIGORÍFICAS POR EL ENFRIAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA

Las necesidades frigoríficas necesarias se refieren al calor que se necesita extraer de la materia prima para llegar a la temperatura deseada.

Se determina mediante la siguiente expresión:

$$Q_1 = m \cdot C_p \cdot \Delta T$$

Siendo:

Q: el calor necesario a extraer (kcal/día)

m: la masa del producto procesado al día en un área (kg/día)

$\Delta T$ : la variación de temperatura del producto

Cp: calor específico del producto (kcal/kg·°C)

$$Q = 1724,13 \cdot 0,33 \cdot (21-0) = 11948 \text{ kcal/día}$$

### 3.2 NECESIDADES FRIGORÍFICAS POR LAS SUPERFICIES

En este apartado se detallan los cálculos de las necesidades frigoríficas necesarias en la cámara de refrigeración para las pérdidas por las paredes y el techo de la sala.

La zona refrigerada, al igual que toda el área productiva, está separada del resto de salas mediante paneles sándwich compuestos de dos capas de acero y un alma de poliuretano.

Para determinar las pérdidas de carga térmica por superficies se han de determinar unos valores máximos que representen la cantidad de calor transferido por unidad de superficie. En este caso será de  $8 \text{ W/m}^2$ . La expresión para este cálculo es la siguiente:

$$Q = S \cdot U \cdot \Delta T$$

Siendo:

Q: carga térmica perdida a través de la superficie (W)

U: coeficiente global de transmisión de calor ( $\text{W/m}^2 \cdot \text{°C}$ )

$\Delta T$ : diferencia de temperatura entre el interior y el exterior.

Para determinar el espesor de la cámara de refrigeración se requieren las siguientes expresiones:

$$U = \frac{Q}{S \cdot \Delta T}$$

$$U = \frac{1}{\frac{1}{h_1} + \Sigma \frac{e}{\lambda} + \frac{1}{h_e}}$$

Por tanto,  $e = \left[ \frac{\Delta T}{Q} \left( \frac{1}{h_1} + \frac{1}{h_e} \right) \right] \cdot \lambda$

Siendo:

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 ( $W/m \cdot ^\circ C$ )

El material aislante utilizado en el proyecto tiene una conductividad térmica de 0,023  $W/m \cdot ^\circ C$ . Este valor será utilizado en el cálculo de todas las superficies.

Los coeficientes de película para cada paramento se obtienen en la tabla de valores de la resistencia térmica superficial de la NBE-CT-79, según la posición del cerramiento y sentido del flujo de calor mostrada a continuación. La situación del cerramiento es la de separación con otro local (cerrado).

Tabla 2: Valores de resistencia térmica superficial propuestos por [NBE-CT-79]

Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	Situación del cerramiento					
	De separación con espacio exterior o local abierto			De separación con otro local, desván o cámara de aire		
	1/h <sub>i</sub>	1/h <sub>e</sub>	1/h <sub>i</sub> +1/h <sub>e</sub>	1/h <sub>i</sub>	1/h <sub>e</sub>	1/h <sub>i</sub> +1/h <sub>e</sub>
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal > 60° y flujo horizontal	0,13 (0,11)	0,07 (0,06)	0,20 (0,17)	0,13 (0,11)	0,13 (0,11)	0,26 (0,22)
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal ≤ 60° y flujo ascendente	0,11 (0,09)	0,06 (0,05)	0,17 (0,14)	0,11 (0,09)	0,11 (0,09)	0,22 (0,18)
Cerramientos horizontales y flujo descendente	0,20 (0,17)	0,06 (0,05)	0,26 (0,22)	0,20 (0,17)	0,20 (0,17)	0,40 (0,34)

Resistencias térmicas superficiales en m<sup>2</sup> h °C/kcal (m<sup>2</sup> °C/W)

Como se describe en la tabla los valores de  $\frac{1}{h_1} + \frac{1}{h_e}$  para las distintas superficies son las siguientes:

- Paredes: 0,22 m<sup>2</sup> · °C/W
- Suelo: 0,18 m<sup>2</sup> · °C/W
- Techo: 0,34 m<sup>2</sup> · °C/W

A continuación, se ha de calcular la diferencia de temperaturas entre el interior de la zona refrigerada y el exterior por lo que es necesario calcular la temperatura de proyecto interior (TEB). Se ha de tener en cuenta la orientación de la cámara con el exterior.

$$TEB = (0,6 \cdot T_{bs \text{ máx}}) + (0,4 \cdot T_{bs \text{ media}}) = (0,6 \cdot 39,5) + (0,4 \cdot 34,7) = 37,58^\circ\text{C}$$

Siendo

$T_{bs \text{ máx}}$ : la temperatura de bulbo seco máxima (°C) que en nuestro caso es 39,5°C

$T_{bs \text{ media}}$ : la temperatura de bulbo seco media de las máximas (°C) que en nuestro caso es 34,7°C

Se han de calcular las temperaturas en cada parámetro aplicando las correcciones según la orientación mostradas en la siguiente tabla.

Tabla 3: Temperatura exterior de cálculo según la orientación

ORIENTACIÓN	Expresión temperatura exterior de cálculo (°C)	Temperatura exterior de cálculo (°C)
Norte	0,6 · TEB	22,55
Sur	TEB	37,58
Este	0,8 · TEB	30,06
Oeste	0,9 · TEB	33,82
Cubierta	TEB + 12	49,58
Suelo	(TEB + 15) /2	26,29

La diferencia de temperatura en la cámara de refrigeración será la misma que la temperatura exterior de cálculo ya que la temperatura interior de la cámara será de 0°C.

### 3.2.1 Cálculo del espesor de aislamiento

El espesor mínimo necesario se calcula mediante la expresión mostrada anteriormente:

$$e = \left[ \frac{\Delta T}{Q} \left( \frac{1}{h_1} + \frac{1}{h_e} \right) \right] \cdot \lambda$$

El espesor mínimo en las distintas orientaciones es el siguiente:

- Espesor sur:  $\left( \frac{37,58^{\circ}\text{C}}{8 \text{ W/m}^2} - 0,22 \text{ m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C/W} \right) \cdot 0,023 \text{ W/m} \cdot ^{\circ}\text{C} = 0,103 \text{ m}$
- Espesor norte:  $\left( \frac{22,55^{\circ}\text{C}}{8 \text{ W/m}^2} - 0,22 \text{ m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C/W} \right) \cdot 0,023 \text{ W/m} \cdot ^{\circ}\text{C} = 0,059 \text{ m}$
- Espesor este:  $\left( \frac{30,06^{\circ}\text{C}}{8 \text{ W/m}^2} - 0,22 \text{ m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C/W} \right) \cdot 0,023 \text{ W/m} \cdot ^{\circ}\text{C} = 0,081 \text{ m}$
- Espesor oeste:  $\left( \frac{33,82^{\circ}\text{C}}{8 \text{ W/m}^2} - 0,22 \text{ m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C/W} \right) \cdot 0,023 \text{ W/m} \cdot ^{\circ}\text{C} = 0,092 \text{ m}$
- Espesor cubierta:  $\left( \frac{49,58^{\circ}\text{C}}{8 \text{ W/m}^2} - 0,34 \text{ m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C/W} \right) \cdot 0,023 \text{ W/m} \cdot ^{\circ}\text{C} = 0,134 \text{ m}$
- Espesor suelo:  $\left( \frac{26,29^{\circ}\text{C}}{8 \text{ W/m}^2} - 0,18 \text{ m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C/W} \right) \cdot 0,023 \text{ W/m} \cdot ^{\circ}\text{C} = 0,071 \text{ m}$

Teniendo en cuenta los resultados, en el falso techo se usará un panel sándwich de un espesor de 120 mm ya es el máximo recomendable y teniendo en cuenta que en el cálculo se han supuesto las condiciones más desfavorables y sin tener en cuenta que la cubierta está construida de los mismos componentes que el falso techo por lo que también tiene una función aislante.

Una vez calculado el espesor de las paredes se puede conocer el coeficiente global de transmisión de calor con la siguiente expresión:

$$\frac{1}{U} = \left( \frac{1}{h_1} + \frac{1}{h_e} \right) + \frac{e}{\lambda}$$

Por lo que U para un espesor de 120 mm es 0,18 W/ m°C.

Para determinar el calor que realmente se filtra es necesario calcular la superficie de cada parámetro teniendo en cuenta que las dimensiones de la cámara de refrigeración es 6,8 x 2,92 x 5 m. Por lo que las superficies de cada orientación estudiada son las siguientes:

- Superficie norte: 27,2 m<sup>2</sup>
- Superficie sur: 27,2 m<sup>2</sup>
- Superficie este: 11,68 m<sup>2</sup>
- Superficie oeste: 11,68 m<sup>2</sup>
- Superficie cubierta: 19,86 m<sup>2</sup>
- Superficie suelo: 19,86 m<sup>2</sup>

En la siguiente tabla se detalla la carga térmica que se trasmite a través de cada uno de los paramentos, calculada mediante la expresión: Q= U · S · ΔT

Tabla 4: Transferencia de calor en la cámara de refrigeración

CERRAMIENTOS	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	U (W/ m°C)	ΔT (°C)	Q (W)
Norte	27,2	0,18	22,55	110,40
Sur	27,2	0,18	37,58	183,99
Este	11,68	0,18	30,06	63,20
Oeste	11,68	0,18	33,82	71,10
Cubierta	19,86	0,18	49,58	177,24

Suelo	19,86	0,18	26,29	93,98
TOTAL				698,91

### 3.2.2 Necesidades frigoríficas por renovaciones de aire

Se deben tener en cuenta las renovaciones técnicas que varían en función del tipo de producto y las renovaciones equivalentes que varían con el volumen de la cámara, el número de veces que se abren las puertas y con las pérdidas por infiltraciones.

Teniendo en cuenta la siguiente tabla se requieren 7,7 renovaciones por día ya que el volumen de la cámara es de 79,42 m<sup>3</sup>.

Tabla 5: Renovaciones por día necesarias en función del volumen

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 se utiliza la siguiente expresión:

$$Q = N \cdot V \cdot \Delta H \cdot \rho$$

Siendo:

Q: potencia frigorífica necesaria (kcal/día)

N: número de renovaciones del aire totales por día (número de veces)

$\rho$ : densidad media del aire en las condiciones interiores y exteriores (kg/m<sup>3</sup>). La densidad se calcula como el inverso del volumen específico medio del aire (m<sup>3</sup>/kg)

$\Delta H$ : diferencia de entalpía entre el aire exterior e interior ( $\Delta H = H_e - H_i$ ) (kcal/kg AS)

V: volumen interior del local refrigerado (m<sup>3</sup>)

La temperatura exterior se considera 25°C y la humedad relativa 40%.

Las características de la cámara de refrigeración son las siguientes:

- El volumen: 79,82 m<sup>3</sup>
- Temperatura de conservación: 0°C
- Humedad relativa: 85%
- Renovaciones técnicas por día: 7,7
- Renovaciones equivalentes: 4
- Entalpía del aire exterior: 44,3kcal/kg AS
- Entalpía del aire interior: 8,7 kcal/kg AS
- Diferencia de entalpía: 35,6 kcal/kg AS
- Volumen específico en las condiciones del exterior: 0,84 m<sup>3</sup>/kg AS
- Volumen específico en las condiciones del interior: 0,77 m<sup>3</sup>/ kg AS
- Densidad media del aire en las condiciones interiores y exteriores: 1,09 kg/m<sup>3</sup>

$$Q = N \cdot V \cdot \Delta T \cdot \rho = 11,7 \cdot 79,82 \cdot 35,6 \cdot 1,09 = 36238,82 \text{ kcal/día} = 1755,76 \text{ W}$$

### 3.3 NECESIDADES FRIGORÍFICAS POR CALOR CEDIDO POR LOS OPERARIOS

En la cámara de refrigeración el tránsito de personas es muy reducido ya que únicamente se debe entrar para trasladar la mantequilla a la zona de pesado.

El calor cedido por los operarios se calcula mediante la siguiente expresión:

$$Q = \frac{q \cdot t \cdot n}{24}$$

Siendo,

Q: carga térmica aportada por los operarios (W)

q: calor liberado por cada persona (W)

n: número de personas que entra al día (nº de personas)

t: tiempo de permanencia (h/día)

Teniendo en cuenta los epígrafes siguientes se ha determinado que la carga térmica aportada por los operarios es de 45 W.

- El calor liberado por cada persona a una temperatura de 0°C es de 270W



- Entrarán 2 personas por día.
- Se estima que el tiempo de permanencia sea de 2 horas por día.

### 3.4 NECESIDADES FRIGORÍFICAS POR EL CALOR DE ILUMINACIÓN

Las luminarias presentes en la cámara de refrigeración aportan a la carga térmica. Para el cálculo del calor de iluminación se utiliza la siguiente expresión:

$$Q = \frac{P \cdot t \cdot n}{24}$$

Siendo:

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)

Por lo que la carga térmica aportada por las luminarias es 14 W.

### 3.5 NECESIDADES FRIGORÍFICAS POR EL CALOR DE LOS EQUIPOS

Este calor es el producido por el uso de las maquinas en la cámara de refrigeración para que sea posible alcanzar las temperaturas deseadas como es el caso de los ventiladores de los evaporadores.

La determinación de estos valores es muy difícil y no se tienen en cuenta en la instalación de calefacción por lo que tampoco se tendrá en cuenta en la instalación de frío. El despreciar este dato no es de ninguna inconveniencia ya que todos los resultados se sobreestimas y se le añade posteriormente un coeficiente de seguridad.

### 3.6 NECESIDADES TOTALES

En la siguiente tabla se resumen las necesidades totales de la cámara de refrigeración.

Tabla 6: Necesidades frigoríficas totales

Causa	Q (W)
Materia prima	13895,52
Superficie	698,91
Renovación del aire	1755,76
Operarios	45
Iluminación	14

TOTAL	16409,19
-------	----------

Para asegurarnos de satisfacer las necesidades térmicas se le multiplica por un factor de seguridad de 1,1 por lo que la potencia mínima frigorífica necesaria en la cámara de refrigeración es de 18050,11 W.

## 4 SELECCIÓN DE EQUIPOS

Para la cámara de refrigeración se ha seleccionado un equipo compacto. Este tipo de equipos, también llamados “monoblocks” se caracterizan porque la unidad condensadora y la unidad evaporadora están en la misma construcción. Pueden ir anclados a la pared o al techo. En este caso irá anclado al techo.

Equipo frigorífico compacto de techo, tipo Zanotti MSB530EB13XX o uno con características similares, que tiene una instalación sencilla ya que se suministra ya acabado para empotrar en el techo de la cámara y alimentar eléctricamente. Las especificaciones técnicas de este equipo es el detallado en la siguiente tabla.

Tabla 7: Especificaciones técnicas del equipo de frío

Características	U.M.	Valor
Temperatura trabajo	°C	+10 + -5
Arranque		Directo
Voltaje	Volt-Ph-Hz	400/3N~/50
Absorción nominal	kW*	3,40
Absorción nominal	Amp*	7,90
Corriente de arranque	Amp	69,0
Corriente máxima	Amp	16,2
Refrigerante		R134a
	GWP	1430
Desescarche		Gas caliente
Masa	Kg	151
<b>Compresor</b>		
Tipo		Hermético
Potencia nominal	kW	3,7
<b>Condensador</b>		
Volumen de aire	m³/h	3200
<b>Evaporador</b>		
Volumen de aire	m³/h	3450
Proyección aire	m**	10
Categoría PED		1



# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **ANEJO VII: INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

### **SUBANEJO VII.IV: INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN**

## ÍNDICE SUBANEJO VII.IV: INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

1	OBJETO.....	3
2	CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE ALUMBRADO .....	3
2.1	Alumbrado interior.....	3
2.1.1	Estimación de los niveles de iluminación .....	3
2.1.2	Metodología de cálculo .....	3
2.1.2.1	Cálculo del índice local .....	4
2.1.2.2	Cálculo del factor de utilización .....	5
2.1.2.3	Cálculo del flujo luminoso total.....	7
2.1.3	Cálculo del número de luminarias.....	8
2.2	Alumbrado exterior .....	11
2.3	Alumbrado de emergencia .....	12
3	RESUMEN DE LAS LUMINARIAS INSTALADAS .....	13

## 1 OBJETO

El objeto de este subanejo es el cálculo y diseño de la instalación de iluminación interior, exterior y de emergencia de la industria de elaboración de galletas a proyectar.

## 2 CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE ALUMBRADO

En este apartado de detallan las necesidades eléctricas de la industria en cada área.

### 2.1 ALUMBRADO INTERIOR

#### 2.1.1 Estimación de los niveles de iluminación

Las necesidades de iluminación varían en función de las actividades a desarrollar en cada área. En la siguiente tabla se detalla la estimación del nivel medio de iluminación requerido en cada área.

Tabla 1: Determinación del nivel medio de iluminación requerido en cada área.

ZONA	SALA	E (Lx)
De producción	Pesado	300
	Amasado	300
	Formado	300
	Horneado	300
	Enfriado y envasado	300
No productiva	Muelles de recepción y expedición	150
	Entrada a la fábrica	150
	Sala de mantenimiento	300
	Laboratorio	500
	Sala de espera	300
	Oficinas	500
	Vestuarios	150
	Aseos	150
	Pasillo	150
	Comedor	200
	Sala de limpieza	150
	Pasillo	150
	Almacenes	De materias primas
De materias auxiliares		150
De producto terminado		150
De residuos		150
Cámara de refrigeración		150

#### 2.1.2 Metodología de cálculo

Para determinar el número de luminarias necesarias en cada sala se ha de conocer el flujo total de la instalación mediante la siguiente expresión:

$$\Phi_T = \frac{E_m \cdot S}{C_u \cdot C_m}$$

Siendo:

$\Phi$  = el flujo luminoso a instalar (número de luminarias por el flujo de cada una)

$E_m$  = el nivel de iluminación medio en Lux

$S$  = la superficie a iluminar en  $m^2$

$C_u$  = el coeficiente de utilización (depende del tipo de lámparas y pantalla, de la reflectividad del techo y paredes y de las características geométricas del local)

$C_m$  = coeficiente de mantenimiento. Se considera 0,8 ya que es una situación de mantenimiento limpio.

### 2.1.2.1 CÁLCULO DEL ÍNDICE LOCAL

Para el cálculo del coeficiente de utilización se ha de determinar el índice del local mediante la expresión recuadrada en rojo ya que es la conveniente para el proyecto:

a = ancho; b = largo; h = altura

Sistema de iluminación	Índice del local
Iluminación directa, semidirecta, directa-indirecta y general difusa	$k = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)}$
Iluminación indirecta y semiindirecta	$k = \frac{3 \cdot a \cdot b}{2 \cdot (h + h') \cdot (a + b)}$

Donde:

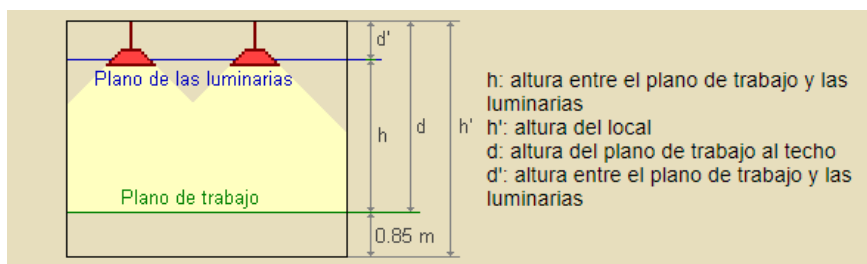


Tabla 2: Determinación del índice local

SALA	H' (m)	d' (m)	h (m)	a (m)	b (m)	k
Pesado	5	1,2	2,95	3,55	5,63	0,74
Amasado	5	1,2	2,95	21,31	5,63	1,51
Formado	5	1,2	2,95	8	5,63	1,12
Horneado	5	1,2	2,95	10,65	7,47	1,49
Enfriado y envasado	5	1,2	2,95	8,38	7,37	1,33
Muelles de recepción y expedición	5	1,2	2,95	10	2,5	0,68
Entrada a la fábrica	5	0	2,15	1	7	0,41
Sala de mantenimiento	3	0	2,15	10,85	3,69	1,28
Laboratorio	3	0	2,15	10,85	1,84	0,73
Sala de espera	3	0	2,15	1	7	0,41
Sala de reuniones	3	0	2,15	6,7	3	0,96
Oficinas	3	0	2,15	16,7	3	1,18
Vestuarios	3	0	2,15	13,4	3	1,14
Aseos	3	0	2,15	6,7	3	0,96
Comedor	3	0	2,15	10	3	1,07
Pasillo	3	0	2,15	39	1	0,45
Sala de limpieza	3	0	2,15	1,5	7	0,57
De materias primas	7	1,2	4,95	11,5	20	1,48
De materias auxiliares	5	1,2	2,95	5,2	4,87	0,85
De producto terminado	5	1,2	2,95	13,57	7,37	1,62
De residuos	5	1,2	2,95	2	2,5	0,38
Cámara de refrigeración	5	1,2	2,95	6,8	2,92	0,69

### 2.1.2.2 CÁLCULO DEL FACTOR DE UTILIZACIÓN

Este factor nos indica la relación entre el número de lúmenes emitidos por la lámpara y los que llegan efectivamente al plano ideal de trabajo.

El factor de utilización depende del índice local, del tipo de luminaria y del factor de reflexión del techo y las paredes.

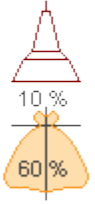
Las luminarias seleccionadas son led en zona no productiva y en los almacenes y la zona de producción se instalarán unas luminarias industriales que irán suspendidas del techo.

Se ha de tener en consideración que exceptuando el almacén de materias primas se utilizan falsos techos por lo que para el almacén de materias primas la reflexión será de 0,5 y para el resto al tener falsos techos será de 0,7. Toda la industria se considera que tiene techos y paredes claros por lo que la reflexión será de 0,5.

En las siguientes tablas se muestran los valores del factor de utilización para cada luminaria seleccionada.

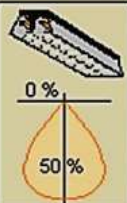


Tabla 3: Factor de utilización en luminarias industriales suspendidas

Tipo de aparato de alumbrado	Índice del local k	Factor de utilización ( $\eta$ )											
		Factor de reflexión del techo						Factor de reflexión de las paredes					
		0.8		0.7		0.5		0.3		0		0	
		0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.3	0.1	0
	0.6	.39	.35	.32	.38	.34	.32	.38	.34	.31	.33	.31	.30
	0.8	.48	.43	.40	.47	.42	.40	.46	.42	.39	.41	.38	.37
	1.0	.53	.49	.46	.52	.48	.45	.51	.47	.45	.46	.44	.41
	1.25	.58	.54	.51	.57	.53	.50	.55	.51	.49	.50	.48	.45
	1.5	.62	.58	.54	.61	.57	.54	.58	.55	.52	.53	.51	.48
	2.0	.66	.62	.59	.64	.61	.58	.61	.59	.57	.56	.55	.52
	2.5	.68	.65	.63	.67	.64	.62	.64	.61	.60	.59	.57	.54
3.0	.70	.67	.65	.69	.66	.64	.65	.63	.61	.60	.59	.56	
$D_{max} = 1.0 H_m$	4.0	.72	.70	.68	.70	.69	.67	.67	.66	.64	.63	.61	.58
$f_m$ .70 .75 .80	5.0	.73	.71	.70	.71	.70	.68	.68	.67	.66	.64	.63	.59

$H_m$ : altura luminaria-plano de trabajo

Tabla 4: Factor de utilización en luminarias fluorescente directo con rejilla)

Luminaria 5 (Fluorescente directo con rejilla)													
Tipo de aparato de alumbrado	Índice del local k	Factor de utilización ( $\eta$ )											
		Factor de reflexión del techo						Factor de reflexión de las paredes					
		0.8		0.7		0.5		0.3		0		0	
		0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.3	0.1	0
	0.6	.27	.24	.21	.27	.23	.21	.27	.23	.21	.23	.21	.20
	0.8	.33	.29	.26	.32	.29	.26	.32	.28	.26	.28	.26	.25
	1.0	.36	.33	.30	.36	.33	.30	.35	.32	.30	.32	.30	.29
	1.25	.40	.36	.34	.39	.36	.34	.38	.36	.34	.36	.34	.33
	1.5	.42	.39	.37	.42	.39	.37	.41	.38	.36	.38	.36	.35
	2.0	.45	.42	.40	.44	.42	.40	.44	.42	.40	.41	.40	.39
	2.5	.47	.44	.43	.46	.44	.42	.45	.44	.42	.43	.42	.41
3.0	.48	.46	.44	.47	.46	.44	.47	.45	.44	.44	.43	.42	
$D_{max} = 0.8 H_m$	4.0	.50	.48	.46	.49	.48	.46	.48	.47	.46	.46	.45	.44
$f_m$ .65 .70 .75	5.0	.50	.49	.48	.50	.49	.48	.49	.48	.47	.47	.46	.45

$H_m$ : altura luminaria-plano de trabajo

Teniendo en cuenta las tablas anteriores, el factor de utilización de las distintas salas es el siguiente:

Tabla 5: Factor de utilización de cada sala

SALA	Coef reflexión techo	Coeficiente reflexión suelo	k	Cu
Pesado	0,5	0,5	0,74	0,46
Amasado	0,5	0,5	1,51	0,58
Formado	0,5	0,5	1,12	0,53
Horneado	0,5	0,5	1,49	0,58
Enfriado y envasado	0,5	0,5	1,33	0,56
Muelles de recepción y expedición	0,5	0,5	0,68	0,27
Entrada a la fábrica	0,5	0,5	0,41	0,27
Sala de mantenimiento	0,5	0,5	1,28	0,38
Laboratorio	0,5	0,5	0,73	0,29
Sala de espera	0,5	0,5	0,41	0,27
Sala de reuniones	0,5	0,5	0,96	0,35
Oficinas	0,5	0,5	1,18	0,37
Vestuarios	0,5	0,5	1,14	0,36
Aseos	0,5	0,5	0,96	0,35
Pasillo	0,5	0,5	0,45	0,27
Comedor	0,5	0,5	1,07	0,35
Sala de limpieza	0,5	0,5	0,57	0,27
De materias primas	0,7	0,5	1,48	0,58
De materias auxiliares	0,5	0,5	0,85	0,46
De producto terminado	0,5	0,5	1,62	0,60
De residuos	0,5	0,5	0,38	0,38
Cámara de refrigeración	0,5	0,5	0,69	0,42

### 2.1.2.3 CÁLCULO DEL FLUJO LUMINOSO TOTAL

Con las tablas anteriores se obtienen los valores del factor de utilización y el flujo luminoso necesario en cada zona es el siguiente:

Tabla 6: Cálculo del flujo total en cada sala

SALA	E (Lx)	S (m2)	Cu	Cm	Flujo total (lm)
Pesado	300	19,99	0,46	0,8	16293,34
Amasado	300	119,98	0,58	0,8	77570,24
Formado	300	45,04	0,53	0,8	31867,92
Horneado	300	79,56	0,58	0,8	51436,75
Enfriado y envasado	300	61,76	0,56	0,8	41357,54
Muelles de recepción y expedición	150	25,00	0,27	0,8	17361,11
Entrada a la fábrica	150	7,00	0,27	0,8	4861,11
Sala de mantenimiento	300	40,04	0,38	0,8	39509,70
Laboratorio	500	19,96	0,29	0,8	43025,86
Sala de espera	300	7,00	0,27	0,8	9722,22
Sala de reuniones	300	20,10	0,35	0,8	21535,71
Oficinas	500	50,10	0,37	0,8	84628,38
Vestuarios	150	40,20	0,36	0,8	20937,50
Aseos	150	20,10	0,35	0,8	10767,86
Pasillo	150	39,00	0,27	0,8	27083,33
Comedor	200	30,00	0,35	0,8	21428,57
Sala de limpieza	150	10,50	0,27	0,8	7291,67
De materias primas	150	230,00	0,58	0,8	74353,45
De materias auxiliares	150	25,32	0,46	0,8	10322,28
De producto terminado	150	100,01	0,60	0,8	31253,41
De residuos	150	5,00	0,38	0,8	2467,11
Cámara de refrigeración	150	19,86	0,42	0,8	8864,29

### 2.1.3 Cálculo del número de luminarias

Para determinar el número de luminarias necesarias se utiliza la siguiente expresión:

$$N = \frac{\phi T}{n \cdot \phi L}$$

Siendo:

N: número de luminarias

$\phi T$ : Flujo luminoso total

n: número de lámparas en cada luminaria

$\phi L$ : Flujo luminoso de la luminaria

Se van a utilizar dos tipos de luminarias en el proyecto y el flujo luminoso de cada una de ellas lo detalla el fabricante en las especificaciones técnicas de las luminarias que son las siguientes:

- High Bay HBX Philips Day-Brite (o una con características similares)

Es una luminaria LED de alta calidad, que proporciona gran durabilidad en un formato compacto y atractivo. Sus especificaciones técnicas son las siguientes:

Tabla 7: Características generales de la luminaria

Características técnicas	HBX
Tecnología	LED
IP	IP65
Forma	Rectangular
Watts	106 / 142 / 212 W
Flujo lumínico (lm)	13000 / 17000 / 24000 lm
Lumen/watt	116 / 120 / 114 lm/W
Distribución	General, abierto, medio, cerrado
CCT (k)	4000 K
Opción de driver	Fixed output / Dimming
Voltaje	120 / 208 / 240 / 277 / 347 / 480 / UNIV
Control integrado	SI / Dimming (actilume)
Lente / óptica	Vidrio Templado
IRC	>80
Opción batería integrada	SI
Vida útil (l70,hr)	100000
Garantía	5 Años
Certificación	UL, CE, NOM
Material	Aluminio
Código de familia	HBX13L / HBX17L / HBX24L

Se utilizarán la de 106 W y un flujo lumínico de 13000 lm con un rendimiento de 116lm/W y para todas las zonas con este tipo de luminarias a excepción del almacén de materias primas que se colocarán las de 142 W y un flujo lumínico de 17000 lm con un rendimiento de 120lm/W.



Figura 1: High Bay HBX Philips Day-Brite

- DuaLED (o una de características similares)

Es una luminaria altamente eficiente, diseñada con un estilo arquitectónico y con estrategia minimalista para lograr objetivos sostenibles. Combina un bajo perfil con una estética limpia y es alimentada por una fuente avanzada de LED, dando la mejor y más eficiente luz. Sus características técnicas son las siguientes:

Tabla 8: Características técnicas de la luminaria

Características técnicas	DuaLED
Tecnología	LED
IP	IP20
Opcion de tamaño	60X060 / 60 x 120
Watts	2x2 ( 26W / 35W / 39W / 45W) 2X4( 41W / 48W / 53W / 73W)
Flujo lumínico (lm)	4.300Lm / 4.900Lm / 5.800Lm / 7.300Lm
Lumen/watt	105 / 97 / 98Lm/W
Distribución	Ablerta
CCT (k)	3500K / 4000K / 5000k
Opcion air handling	No
Opción driver	0-10V / DALI / STEP DIMMING
Voltaje	120 - 277V   347V
Control integrado	OCC / DAY / DAYOCC
Lente / óptica	Difusor Opal
IRC	80
Acceso desde abajo	Si
Opción batería integrada	Si
Vida útil (l70 hr)	50000 @L70
Garantía	5 AÑOS
Certificación	UL
Material	Acero
Código de familia	DL

Se ha seleccionado las luminarias de 60x60cm con una potencia de 35W, un flujo luminoso de 4900 lm y un rendimiento de 105 lm/W para todas las áreas que llevan este tipo de luminarias.



Figura 2: DuaLED

Teniendo en cuenta el flujo luminoso de cada luminaria se ha de determinar el número de luminarias necesarias en cada zona (redondeando a lo alto)

Tabla 9: Cálculo del número de luminarias en cada área

SALA	Flujo total (lm)	Flujo luminaria (lm)	N	Potencia luminaria (W)	Potencia en la sala (W)
Pesado	16293,34	13000	3	106	318
Amasado	77570,24	13000	6	106	632
Formado	31867,92	13000	3	106	318
Horneado	51436,75	13000	4	106	419
Enfriado y envasado	41357,54	13000	4	106	424
Muelles de recepción y exp	17361,11	4900	4	35	140
Entrada a la fábrica	4861,11	4900	1	35	35
Sala de mantenimiento	39509,70	4900	9	35	315
Laboratorio	43025,86	4900	9	35	315
Sala de espera	9722,22	4900	2	35	69
Sala de reuniones	21535,71	4900	5	35	175
Oficinas	84628,38	4900	18	35	630
Vestuarios	20937,50	4900	6	35	210
Aseos	10767,86	4900	4	35	140
Pasillo	27083,33	4900	6	35	210
Comedor	21428,57	4900	5	35	175
Sala de limpieza	7291,67	4900	2	35	70
De materias primas	74353,45	17000	5	142	710
De materias auxiliares	10322,28	13000	1	106	106
De producto terminado	31253,41	13000	3	106	318
De residuos	2467,11	13000	1	106	106
Cámara de refrigeración	8864,29	13000	1	106	106

La potencia total interior de la industria es de 5942W.

## 2.2 ALUMBRADO EXTERIOR

El nivel de iluminación aconsejable es de 40 lux para la iluminación de los bordes perimetrales de los edificios, el coeficiente estimado del factor de reflexión es del 50% y el factor de mantenimiento es de 0,7.

Las luminarias que se van a emplear en la instalación de alumbrado exterior son farolas LED GLOBO u otra con características técnicas similares. La luminaria tipo Globo incorpora bombilla LED 50W diseñada específicamente para una disipación del calor eficiente, para alumbrado de amplios espacios, cuenta con un alto factor de potencia (+0.95). Se dispondrán sobre la fachada de la industria a 4 metros sobre el suelo. Las características técnicas de la seleccionada son las siguientes:

Tabla 10: Especificaciones técnicas de la luminaria

Potencia	<b>50W</b>
Flujo luminoso	<b>4800lm</b>
Ángulo de apertura	<b>270º</b>
Temperatura de color	<b>4000K</b>
CRI	<b>75</b>
Tensión de funcionamiento	<b>85V-265V</b>
Chip	<b>Epistar SMD2835</b>
Interior-exterior	<b>Exterior</b>
Protección IP	<b>IP67</b>
Temp. de trabajo	<b>-15º+50º</b>
Factor de potencia	<b>0.95</b>
Frecuencia de trabajo	<b>50/60Hz</b>
Ciclos de encendido	<b>100000</b>
Etiqueta energética	<b>A+</b>



Figura 3: Luminaria LED GLOBO

Para determinar la separación entre los puntos de luz se utiliza la fórmula:

$$L = \frac{S \cdot C_u \cdot f_m}{a \cdot E_m}$$

Siendo:

L: Separación entre los puntos de luz (m)

S: Flujo luminoso por punto (lm)

$C_u$ : Coeficiente de utilización

$f_m$ : Factor de mantenimiento

a: anchura libre delante de la industria a iluminar (4m)

$E_m$ : Nivel medio de iluminación previsto

Por lo que la separación entre los puntos de luz es  $= \frac{4800 \cdot 0,5 \cdot 0,7}{4 \cdot 40} = 10,5$  metros.

Se colocarán 16 puntos de luz dispuestos alrededor del perímetro de la industria, 2 en cada fachada lateral separadas por una distancia de 10 metros y 6 en cada fachada longitudinal, separadas entre ellas una distancia de 9,17 metros. La potencia total de la instalación de iluminación exterior es de 800 W ya que se instalarán 16 luminarias con una potencia inicial de 50 W cada una.

### 2.3 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

El alumbrado de emergencia cumple funciones fundamentales en prevención de riesgos, emergencias y todo lo relacionado con medidas de seguridad. Sus principales funciones son:

- Alumbrar, en un nivel suficiente, las vías de evacuación para que las personas puedan abandonar el edificio, local o construcción con seguridad a través de las salidas previstas para estos casos.
- Iluminar a las propias señales de evacuación.
- Garantizar que los distintos equipos de alarma y equipos de protección disponibles puedan localizarse fácilmente y usarse rápidamente. Por ejemplo, los equipos de protección contra incendios.
- Facilitar y permitir que las operaciones necesarias vinculadas con las medidas de seguridad se puedan desarrollar con la máxima normalidad posible.

La luminaria elegida para este tipo de alumbrado es NEXTREMA LED400NW EB1 o una con características similares. Tiene un sistema Led compuesta de 4 LED mid-Power con 2 LED de estado para indicar el estado de funcionamiento y de carga. El color de la luz es blanco neutro, la temperatura de color 4000K y tiene un flujo luminoso de 400 lúmenes. El tiempo de servicio nominal es de 1 hora.



Figura 4: Luminaria de emergencia

La ubicación y el número de luminarias viene definido por el RD 485/1997, que regula el lugar de emplazamiento de estas, ya que se debe permitir la visión de al menos una luminaria desde cualquier punto del sector de incendio.

La situación de estas luces es específica ya que se debe marcar el recorrido de evacuación en caso de emergencia por lo que se deben situar en todas las puertas. Por lo que habrá 34 luminarias con una potencia de 6 W cada una, se requerirá una potencia total de 204 W.

### 3 RESUMEN DE LAS LUMINARIAS INSTALADAS

En la siguiente tabla se resume el número y el tipo de luminarias en cada zona de la industria a proyectar.

Tabla 11: Luminarias instaladas

ZONA	ALUMBRADO	CANTIDAD	TIPO SIMILAR A
Pesado	Luminarias	2	High Bay HBX Philips Day-Brite
	Alumbrado de emergencia	1	NEXTREMA LED400NW EB1
Amasado	Luminarias	6	High Bay HBX Philips Day-Brite
	Alumbrado de emergencia	2	NEXTREMA LED400NW EB1
Formado	Luminarias	3	High Bay HBX Philips Day-Brite
	Alumbrado de emergencia	1	NEXTREMA LED400NW EB1
Horneado	Luminarias	4	High Bay HBX Philips Day-Brite
	Alumbrado de emergencia	2	NEXTREMA LED400NW EB1



Enfriado y envasado	Luminarias	4	High Bay HBX Philips Day-Brite
	Alumbrado de emergencia	2	NEXTREMA LED400NW EB1
Muelles de recepción y expedición	Luminarias	4	<i>DuaLED</i>
	Alumbrado de emergencia	2	NEXTREMA LED400NW EB1
Entrada a la fábrica	Luminarias	1	<i>DuaLED</i>
	Alumbrado de emergencia	1	NEXTREMA LED400NW EB1
Sala de mantenimiento	Luminarias	9	<i>DuaLED</i>
	Alumbrado de emergencia	1	NEXTREMA LED400NW EB1
Laboratorio	Luminarias	9	<i>DuaLED</i>
	Alumbrado de emergencia	1	NEXTREMA LED400NW EB1
Sala de espera	Luminarias	2	<i>DuaLED</i>
	Alumbrado de emergencia	1	NEXTREMA LED400NW EB1
Sala de reuniones	Luminarias	5	<i>DuaLED</i>
	Alumbrado de emergencia	1	NEXTREMA LED400NW EB1
Oficinas	Luminarias	18	<i>DuaLED</i>
	Alumbrado de emergencia	3	NEXTREMA LED400NW EB1
Vestuarios	Luminarias	6	<i>DuaLED</i>
	Alumbrado de emergencia	2	NEXTREMA LED400NW EB1
Aseos	Luminarias	4	<i>DuaLED</i>
	Alumbrado de emergencia	2	NEXTREMA LED400NW EB1
Pasillo	Luminarias	6	<i>DuaLED</i>

	Alumbrado de emergencia	2	NEXTREMA LED400NW EB1
Comedor	Luminarias	5	<i>DuaLED</i>
	Alumbrado de emergencia	1	NEXTREMA LED400NW EB1
Sala de limpieza	Luminarias	2	<i>DuaLED</i>
	Alumbrado de emergencia	1	NEXTREMA LED400NW EB1
Almacén de materias primas	Luminarias	5	High Bay HBX Philips Day-Brite
	Alumbrado de emergencia	2	NEXTREMA LED400NW EB1
Almacén de materias auxiliares	Luminarias	1	High Bay HBX Philips Day-Brite
	Alumbrado de emergencia	2	NEXTREMA LED400NW EB1
Almacén de producto terminado	Luminarias	3	High Bay HBX Philips Day-Brite
	Alumbrado de emergencia	2	NEXTREMA LED400NW EB1
Almacén de residuos	Luminarias	1	High Bay HBX Philips Day-Brite
	Alumbrado de emergencia	1	NEXTREMA LED400NW EB1
Cámara de refrigeración	Luminarias	1	High Bay HBX Philips Day-Brite
	Alumbrado de emergencia	1	NEXTREMA LED400NW EB1
Zona exterior	Luminarias	16	LED GLOBO

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **ANEJO VII: INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

### **SUBANEJO VII.V: INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD**

## ÍNDICE SUBANEJO VII.V: INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

1	OBJETO.....	3
2	NORMATIVA APLICADA .....	3
3	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN .....	4
4	NECESIDADES ELÉCTRICAS DE LA INSTALACIÓN.....	4
4.1	Necesidades de alumbrado .....	4
4.2	Necesidades de fuerza.....	8
4.3	Necesidades totales.....	10
5	CIRCUITOS .....	11
6	CARACTERÍSTICAS DE LOS CIRCUITOS .....	14
6.1	Circuitos de alumbrado .....	14
6.2	Circuitos monofásicos .....	16
6.3	Circuitos trifásicos .....	18
7	DIMENSIONADO DE CABLES .....	20
8	SISTEMAS DE PROTECCIÓN.....	22
8.1	Protección contra sobreINTENSIDADES.....	22
8.1.1	Protección contra sobrecargas.....	23
8.1.2	Protección contra cortocircuitos.....	23
8.2	Protección contra sobretensiones .....	24
8.3	Protección contra contactos .....	26
8.3.1	Contactos directos e indirectos .....	26
8.3.2	Contactos directos .....	26
8.3.3	Contactos indirectos .....	26

## 1 OBJETO

El objetivo de este subanejo es calcular y dimensionar la instalación eléctrica de la industria de galletas a proyectar satisfaciendo las necesidades de alumbrado requeridas y la fuerza de la industria.

## 2 NORMATIVA APLICADA

Para el dimensionado de la instalación eléctrica se ha tenido en consideración la siguiente normativa vigente:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Normas Tecnológicas de la Edificación:
  - o NTE-IEB: instalaciones eléctricas de baja tensión.
  - o NTE-IEP: instalaciones eléctricas de puesta a tierra.
  - o NTE-IEI: instalaciones eléctricas de alumbrado interior.
- 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 sobreintensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60947-6-2:2005: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60947-2:2005 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60947-3:2009: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

### 3 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 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.

Las partes de una instalación eléctrica son:

- Acometida: es la parte de la instalación que conduce la energía desde la fuente de suministro hasta el cuadro general de protección y mando. La acometida puede ser aérea, empotrada, o subterránea. En este proyecto va a ser subterránea.
- Cuadro general de protección y mando (CGPM): aloja los elementos de protección de la línea general. Estará situado la valla que delimita el perímetro del proyecto.
- Cuadro general de distribución (CGD): distribuye y protege 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 monofásicas (un conductor de fase, uno neutro y uno de protección) o trifásicas (tres conductores de fase, uno neutro y uno de protección) que unen el cuadro general de distribución con los cuadros secundarios.
- Cuadros secundarios: se localizan los dispositivos de mando y protección de cada circuito.
- Toma a tierra: es un mecanismo de seguridad que consiste en conducir eventuales desvíos de la corriente hacia la tierra, impidiendo que el usuario entre en contacto con la electricidad.

### 4 NECESIDADES ELÉCTRICAS DE LA INSTALACIÓN

En este apartado se detallan las necesidades eléctricas relativas a la iluminación y a la fuerza requerida por la maquinaria.

#### 4.1 NECESIDADES DE ALUMBRADO

En la siguiente tabla se resume las necesidades de alumbrado de cada área de la industria.

Tabla 1: Potencia requerida por el alumbrado

ZONA	ALUMBRADO	CANTIDAD	POTENCIA/UNIDAD (W)	POTENCIAL TOTAL (W)
Pesado	Luminarias	2	106	212

	Alumbrado de emergencia	1	6	6
	TOTAL			218
Amasado	Luminarias	6	106	636
	Alumbrado de emergencia	2	6	12
	TOTAL			648
Formado	Luminarias	3	106	318
	Alumbrado de emergencia	1	6	6
	TOTAL			324
Horneado	Luminarias	4	106	424
	Alumbrado de emergencia	2	6	12
	TOTAL			436
Enfriado y envasado	Luminarias	4	106	424
	Alumbrado de emergencia	2	6	12
	TOTAL			436
Muelles de recepción y expedición	Luminarias	4	35	140
	Alumbrado de emergencia	2	6	12
	TOTAL			152
Entrada a la fábrica	Luminarias	1	35	35
	Alumbrado de emergencia	1	6	6
	TOTAL			41
	Luminarias	9	35	315

Sala de mantenimiento	Alumbrado de emergencia	1	6	6
	TOTAL			321
Laboratorio	Luminarias	9	35	315
	Alumbrado de emergencia	1	6	6
	TOTAL			311
Sala de espera	Luminarias	2	35	70
	Alumbrado de emergencia	1	6	6
	TOTAL			76
Sala de reuniones	Luminarias	5	35	175
	Alumbrado de emergencia	1	6	6
	TOTAL			181
Oficinas	Luminarias	18	35	630
	Alumbrado de emergencia	3	6	18
	TOTAL			648
Vestuarios	Luminarias	6	35	210
	Alumbrado de emergencia	2	6	12
	TOTAL			222
Aseos	Luminarias	4	35	140
	Alumbrado de emergencia	2	6	12
	TOTAL			152
Comedor	Luminarias	5	35	175



	Alumbrado de emergencia	1	6	6
	TOTAL			181
Sala de limpieza	Luminarias	2	35	70
	Alumbrado de emergencia	1	6	6
	TOTAL			76
Almacén de materias primas	Luminarias	5	142	710
	Alumbrado de emergencia	2	6	12
	TOTAL			722
Almacén de materias auxiliares	Luminarias	1	106	106
	Alumbrado de emergencia	2	6	12
	TOTAL			118
Almacén de producto terminado	Luminarias	3	106	318
	Alumbrado de emergencia	2	6	12
	TOTAL			330
Almacén de residuos	Luminarias	1	106	106
	Alumbrado de emergencia	1	6	6
	TOTAL			112
Cámara de refrigeración	Luminarias	1	106	106
	Alumbrado de emergencia	1	6	6
	TOTAL			112
Pasillos	Luminarias	6	35	210

	Alumbrado de emergencia	2	6	12
	TOTAL			222
Exterior	Luminarias	16	6	176

Por lo que la potencia total requerida por la iluminación es de 5475 W.

## 4.2 NECESIDADES DE FUERZA

Tabla 2: Potencia requerida en cada sala

SALA	ELEMENTOS	CANTIDAD	POTENCIA/UD (W)	POTENCIA TOTAL (W)	TENSIÓN (V)
Pesado	Balanza	1	200	200	230
	Enchufes	2	2000	4000	230
	Puertas automáticas	1	600	600	400
	<b>TOTAL</b>				<b>4800</b>
Amasado	Amasadora	1	8600	8600	400
	Enchufes	2	2000	4000	230
	Puertas automáticas	1	600	600	400
	<b>TOTAL</b>				<b>13200</b>
Formado	Elevador	1	4000	4000	400
	Moldeadora	1	12000	12000	400
	Enchufes	1	2000	2000	230
	Puertas automáticas	1	600	600	400
	<b>TOTAL</b>				<b>18600</b>
Horneado	Horno	1	15000	15000	400
	Cinta transportadora	1	2500	2500	400
	Enchufes	1	2000	2000	230

Alumno: Ángela Asensio de la Riva  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

	Puertas automáticas	1	600	600	400
	<b>TOTAL</b>				<b>20100</b>
Envasado	Cinta transportadora	1	2500	2500	400
	Envasadora	1	5000	5000	400
	Enfarfadora	1	3000	3000	230
	Puertas automáticas	1	600	600	400
	<b>TOTAL</b>				<b>11100</b>
Muelles de recepción y expedición	Puertas automáticas	2	600	1200	400
	Enchufes	1	2000	2000	230
	<b>TOTAL</b>				<b>3200</b>
Entrada a la fábrica	Enchufes	1	2000	2000	230
	<b>TOTAL</b>				<b>2000</b>
Sala de mantenimiento	Enchufes	3	2000	6000	230
	<b>TOTAL</b>				<b>6000</b>
Laboratorio	Enchufes	3	2000	6000	230
	<b>TOTAL</b>				<b>6000</b>
Sala de espera	Enchufes	1	2000	2000	230
	<b>TOTAL</b>				<b>2000</b>
Sala de reuniones	Enchufes	4	2000	8000	230
	<b>TOTAL</b>				<b>8000</b>
Oficinas	Enchufes	6	2000	12000	230
	<b>TOTAL</b>				<b>12000</b>
Vestuarios	Enchufes	4	2000	8000	230
	<b>TOTAL</b>				<b>8000</b>
Aseos	Enchufes	2	2000	4000	230

	<b>TOTAL</b>				<b>4000</b>
Comedor	Enchufes	3	2000	6000	230
	<b>TOTAL</b>				<b>6000</b>
Sala de limpieza	Enchufes	1	2000	2000	230
	<b>TOTAL</b>				<b>2000</b>
Almacén de materias primas	Puertas automáticas	1	600	600	400
	Compresor	1	5000	5000	230
	Enchufe	1	2000	2000	230
	<b>TOTAL</b>				<b>7600</b>
Almacén de producto terminado	Puertas automáticas	1	600	600	400
	Enchufe	2	2000	4000	230
	<b>TOTAL</b>				<b>4600</b>
Almacén de materias auxiliares	Puertas automáticas	1	600	600	400
	<b>TOTAL</b>				<b>600</b>
Cámara de refrigeración	Equipo de frío	1	3400	3400	400
	<b>TOTAL</b>				<b>3400</b>

### 4.3 NECESIDADES TOTALES

En la siguiente tabla se resumen las necesidades de la industria clasificadas en la iluminación y en función si se requiere fuerza monofásica o trifásica y la potencia simultánea en la iluminación y en los circuitos de corriente monofásica que se multiplicará por un factor de simultaneidad de 0,75. La potencia requerida en los circuitos trifásicos el factor de simultaneidad será 1.

Tabla 3: Potencia requerida

ELEMENTOS	TENSIÓN (V)	POTENCIA (W)	Potencia simultánea (W)
Iluminación	230	6016	4512

Circuitos monofásicos	230	85200	63900
Circuitos trifásicos	400	59000	59000
TOTAL		150216	127412

Por tanto, se requiere una potencia total de 150216 W, pero teniendo en cuenta el factor de simultaneidad se requieren 127412 W por lo que se contratarán 130 kW.

## 5 CIRCUITOS

El cuadro general de distribución (CGD) se va a situar en la sala de mantenimiento y a partir de este la instalación se va a dividir en cuatro cuadros secundarios para facilitar el acceso a estos. Los cuadros secundarios van a ser los siguientes:

- Cuadro secundario CS1: Circuitos de alumbrado y fuerza que derivan del CS1
  - o C 1.1: Circuito de alumbrado del área no productiva de la industria. Engloba las oficinas, la sala de reuniones, la sala de espera, los aseos y vestuarios, el comedor, la entrada a fábrica, el pasillo y la sala de limpieza.
  - o C 1.2: Circuito de alumbrado de la zona exterior
  - o C 1.3: Circuito de fuerza monofásica de la sala de espera y las oficinas
  - o C 1.4: Circuito de fuerza monofásica del comedor y la sala de reuniones.
  - o C 1.5: Circuito de fuerza monofásica de los aseos, vestuarios y sala de limpieza

Tabla 4: Circuitos de alumbrado y fuerza que derivan del CS1

CUADRO SECUNDARIO CS1			
Circuito	Elementos	Potencia (W)	Tensión (V)
C 1.1	Iluminación	1518	230
C 1.2	Iluminación	176	230
C 1.3	Circuito monofásico	14000	230
C 1.4	Circuito monofásico	14000	230

C 1.5	Circuito monofásico	14000	230
<b>TOTAL</b>		<b>43694</b>	

- Cuadro secundario CS2: Circuitos de alumbrado y fuerza que derivan del CS2
  - o C 2.1: Circuito de alumbrado del almacén de material primas, del almacén de materias auxiliares, del almacén de residuos, la cámara de refrigeración y los muelles de recepción y expedición.
  - o C 2.2: Circuito de fuerza trifásica de la cámara de refrigeración.
  - o C 2.3: Circuito de fuerza trifásica de los almacenes y muelles.
  - o C 2.4: Circuito de fuerza monofásica del almacén de materias primas y de los muelles de expedición.

Tabla 5: Circuitos de alumbrado y fuerza que derivan del CS2

<b>CUADRO SECUNDARIO CS2</b>			
<b>Circuito</b>	<b>Elementos</b>	<b>Potencia (W)</b>	<b>Tensión (V)</b>
C 2.1	Iluminación	1216	230
C 2.2	Circuito trifásico	3400	400
C 2.3	Circuito trifásico	2400	400
C 2.4	Circuito monofásico	6000	230
<b>TOTAL</b>		<b>13016</b>	

- Cuadro secundario CS3: Circuitos de alumbrado y fuerza que derivan del CS3
  - o C 3.1: Circuito de alumbrado de la zona de pesado, amasado y formado.
  - o C 3.2: Circuito de fuerza trifásica de la zona de pesado y amasado.
  - o C 3.3: Circuito de fuerza trifásica de la zona de formado

- C 3.4: Circuito de fuerza monofásica de la zona de pesado, amasado y formado.

Tabla 6: Circuitos de alumbrado y fuerza que derivan del CS3

<b>CUADRO SECUNDARIO CS3</b>			
<b>Circuito</b>	<b>Elementos</b>	<b>Potencia (W)</b>	<b>Tensión (V)</b>
C 3.1	Iluminación	1190	230
C 3.2	Circuito trifásico	9800	400
C 3.3	Circuito trifásico	16600	400
C 3.4	Circuito monofásico	10200	230
<b>TOTAL</b>		<b>37790</b>	

- Cuadro secundario CS4: Circuitos de alumbrado y fuerza que derivan del CS4
  - C 4.1: Circuito de alumbrado de la zona de horneado, envasado, almacén de producto terminado, laboratorio y sala de mantenimiento.
  - C 4.2: Circuito de fuerza trifásica de la zona de horneado.
  - C 4.3: Circuito de fuerza trifásica de la zona de envasado.
  - C 4.4: Circuito de fuerza monofásica de la sala de mantenimiento y el laboratorio
  - C 4.5: Circuito de fuerza monofásica de la sala de horneado, envasado y el almacén de producto terminado.

Tabla 7: Circuitos de alumbrado y fuerza que derivan del CS4

<b>CUADRO SECUNDARIO CS4</b>			
<b>Circuito</b>	<b>Elementos</b>	<b>Potencia (W)</b>	<b>Tensión (V)</b>
C 4.1	Iluminación	1822	230
C 4.2	Circuito trifásico	18100	400

C 4.3	Circuito trifásico	8100	400
C 4.4	Circuito monofásico	12000	230
C 4.5	Circuito monofásico	9000	230
<b>TOTAL</b>		<b>49022</b>	

## 6 CARACTERÍSTICAS DE LOS CIRCUITOS

La sección del cableado se determina en función de lo establecido en la Instrucción ITC-BT-19 que dice que la sección de los conductores a utilizar se determina de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea, salvo lo prescrito en las Instrucciones particulares, menor del 3% de la tensión nominal para cualquier circuito interior de viviendas, y para otras instalaciones interiores o receptoras, del 3% para el alumbrado y del 5% para los demás usos. Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de las derivaciones individuales, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas, según el tipo de esquema utilizado.

Para la determinación de la sección de cada cable se necesita conocer la intensidad que se requiere en cada uno de ellos en función de la potencia consumida.

En la siguiente tabla se va a determinar la caída de tensión máxima admisible de cada circuito.

Tabla 8: Caída máxima de tensión admisible

Circuito	Caída de tensión	Potencia (V)	Caída de tensión máxima (V)
Iluminación	3%	230	6,9
Monofásico	5%	230	11,5
Trifásico	5%	400	20

### 6.1 CIRCUITOS DE ALUMBRADO

La intensidad de cada uno de los circuitos de alumbrado y enchufes monofásicos se determina a partir de la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{V \times \cos\varphi}$$

Siendo:



I: intensidad nominal de la línea (A)

P: potencia de cálculo de la línea (W)

V: tensión nominal (V)

cos  $\varphi$ : factor de potencia total (0,9)

Para el cálculo de la sección hay que tener en cuenta que se aplica a la potencia de cada circuito un coeficiente de simultaneidad de 0,9, que la temperatura ambiente que se toma de referencia son 40°C y que las líneas, recubiertas de PVC, están formadas por tres conductores (fase, neutro y protección) y se disponen como cables multiconductores en tubos en montaje superficial o empotrados en obra.

Tabla 9: Sección de cada circuito de iluminación

Circuito	Potencia (W)	Potencia real estimada (W)	Tensión (V)	Intensidad (A)	Sección (mm <sup>2</sup> )
C 1.1	1518	1366.2	230	6,60	1,5*
C 1.2	176	158.4	230	0,77	1,5*
C 2.1	1216	1094.4	230	5,29	1,5*
C 3.1	1190	1071	230	5,17	1,5*
C 4.1	1822	1639.8	230	7,92	1,5*

\* Se tomará como sección de todo el alumbrado 2,5 mm<sup>2</sup> a pesar de que la sección de 1,5 mm<sup>2</sup> es suficiente por seguridad.

Para calcular la caída de tensión de los circuitos de iluminación se emplea la siguiente expresión:

Siendo:

$$e = \frac{2 \times L \times P}{S \times \gamma \times V}$$

e: caída de tensión (V)

L: longitud de la línea (m)

P: potencia demandada por el circuito (W)

V: voltaje de la línea (V)

S: sección nominal del cable ( $mm^2$ )

$\gamma$ : conductividad del cobre o del aluminio

Para el cálculo de la caída de tensión se ha de tener en cuenta que se la aplica un coeficiente de simultaneidad de 0,9.

En la siguiente tabla se detallan los resultados obtenidos y donde se comprueba que ninguno sobrepasa el máximo calculado anteriormente.

Tabla 10: Caída de tensión en cada circuito de alumbrado

Circuito	Potencia (W)	Potencia real estimada (W)	Tensión (V)	Sección ( $mm^2$ )	L (m)	E (V)
C 1.1	1518	1366.2	230	2,5	90	5,94
C 1.2	176	158.4	230	2,5	200	2,30
C 2.1	1216	1094.4	230	2,5	45	3,57
C 3.1	1190	1071	230	2,5	55	4,27
C 4.1	1822	1639.8	230	2,5	30	3,56

## 6.2 CIRCUITOS MONOFÁSICOS

La intensidad de cada uno de los circuitos de alumbrado y enchufes monofásicos se determina a partir de la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{V \times \cos\varphi}$$

Siendo:

I: intensidad nominal de la línea (A)

P: potencia de cálculo de la línea (W)

V: tensión nominal (V)

$\cos \varphi$ : factor de potencia total (0,9)

Para el cálculo se la sección hay que tener en cuenta que se aplica a la potencia de cada circuito un coeficiente de simultaneidad de 0,8, que la temperatura ambiente que se toma de referencia son 40°C y que las líneas, recubiertas de PVC, están formadas

por tres conductores (fase, neutro y protección) y se disponen como cables multiconductores en tubos en montaje superficial o empotrados en obra.

Tabla 11: Sección de cada circuito monofásico

Circuito	Potencia máx (W)	Potencia real estimada (W)	Tensión (V)	Intensidad (A)	Sección (mm <sup>2</sup> )
C 1.3	14000	11200	230	54,11	16
C 1.4	14000	11200	230	54,11	16
C 1.5	14000	11200	230	54,11	16
C 2.4	6000	4800	230	23,19	6*
C 3.4	10200	8160	230	39,42	10
C 4.4	12000	9600	230	46,38	16
C 4.5	9000	7200	230	34,78	10

\*Se seleccionará un diámetro de 10 mm<sup>2</sup> para que no haya muchos cables de distintas secciones

Para calcular la caída de tensión de los circuitos de iluminación se emplea la siguiente expresión:

Siendo:

$$e = \frac{2 \times L \times P}{S \times \gamma \times V}$$

e: caída de tensión (V)

L: longitud de la línea (m)

P: potencia demandada por el circuito (W)

V: voltaje de la línea (V)

S: sección nominal del cable (mm<sup>2</sup>)

γ: conductividad del cobre o del aluminio

Para el cálculo de la caída de tensión se ha de tener en cuenta que se la aplica un coeficiente de simultaneidad de 0,8.

En la siguiente tabla se detallan los resultados obtenidos y donde se comprueba que ninguno sobrepasa el máximo calculado anteriormente.

Tabla 12: Caída de tensión en cada circuito monofásico

Circuito	Potencia (W)	Potencia real estimada (W)	Tensión (V)	Sección (mm <sup>2</sup> )	L (m)	E (V)
C 1.4	14000	11200	230	16	22	5,68
C 1.5	14000	11200	230	16	40	5,27
C 2.4	14000	4800	230	10	27	4,06
C 3.4	6000	8160	230	10	28	5,22
C 4.4	10200	9600	230	10	13	5,91
C 4.5	12000	7200	230	16	30	3,80

### 6.3 CIRCUITOS TRIFÁSICOS

La intensidad de cada uno de los circuitos de alumbrado y enchufes monofásicos se determina a partir de la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{V \times \cos\varphi \times \sqrt{3}}$$

Siendo:

I: intensidad nominal de la línea (A)

P: potencia de cálculo de la línea (W)

V: tensión nominal (V)

cos φ: factor de potencia total (0,9)

Para el cálculo se la sección hay que tener en cuenta que se aplica a la potencia de cada circuito un coeficiente de simultaneidad de 1, que la temperatura ambiente que se toma de referencia son 40°C y que las líneas, recubiertas de policloruro de vinilo, están formadas por tres conductores (fase, neutro y protección) y se disponen como cables multiconductores en tubos en montaje superficial o empotrados en obra.

Tabla 13: Sección de cada circuito trifásico

Circuito	Potencia (W)	Potencia real estimada (W)	Tensión (V)	Intensidad (A)	Sección (mm <sup>2</sup> )
C 2.2	3400	3400	400	5,45	1,5*
C 2.3	2400	2400	400	3,85	1,5*
C 3.2	9800	9800	400	15,72	1,5*
C 3.3	16600	16600	400	26,62	4
C 4.2	18100	18100	400	29,02	4
C 4.3	8100	8100	400	12,99	1,5*

\* Se tomará como sección de todo el alumbrado 2,5 mm<sup>2</sup> a pesar de que la sección de 1,5 mm<sup>2</sup> es suficiente por seguridad.

Para calcular la caída de tensión de los circuitos de iluminación se emplea la siguiente expresión:

Siendo:

$$e = \frac{L \times P}{S \times \gamma \times V}$$

e: caída de tensión (V)

L: longitud de la línea (m)

P: potencia demandada por el circuito (W)

V: voltaje de la línea (V)

S: sección nominal del cable (mm<sup>2</sup>)

γ: conductividad del cobre o del aluminio

Para el cálculo de la caída de tensión se ha de tener en cuenta que se la aplica un coeficiente de simultaneidad de 1.

En la siguiente tabla se detallan los resultados obtenidos y donde se comprueba que ninguno sobrepasa el máximo calculado anteriormente.

Tabla 14: Caída de tensión en cada circuito trifásico

Circuito	Potencia (W)	Potencia real estimada (W)	Tensión (V)	Sección (mm <sup>2</sup> )	L (m)	E (V)
C 2.2	3400	3400	400	2,5	11	2,83
C 2.3	2400	2400	400	2,5	46	2,00
C 3.2	9800	9800	400	2,5	23	10,21
C 3.3	16600	16600	400	4	9	7,56
C 4.2	18100	18100	400	4	16	4,71
C 4.3	8100	8100	400	2,5	10	2,53

## 7 DIMENSIONADO DE CABLES

A continuación, se van a detallar las características de los cables de cada cuadro general de distribución calculados en función de los datos anteriores comprobando que la caída de tensión es la admisible teniendo en cuenta que la caída de tensión máxima admisible es la citada anteriormente y en la acometida es del 1,5%, es decir de 6 V.

Tabla 15: Caída de tensión de cada cuadro

Circuito	Potencia (W)	Tensión (V)	Intensidad nominal (A)	S (mm <sup>2</sup> )	L (m)	e (V)
CGD-CS1	43694	400	70,07	25	40	3,64
CGD-CS2	13016	400	20,87	2,5	70	18,98
CGD-CS3	37790	400	60,61	16	30	3,69
CGD-CS4	49022	400	78,62	25	5	0,51
Acometida	130000	400	208,49	120	80	4,51
CGP+M - CGD	130000	400	208,49	120	10	0,56

Como se ha comentado en el apartado 3. Descripción de la instalación, la acometida es la parte de la instalación que conduce la energía desde la fuente de suministro hasta el cuadro general de protección y mando. En este proyecto será subterránea y habrá una única acometida. Al igual que los cables de los circuitos trifásicos irá recubierto con polietileno reticulado (XLPE) pero serán de aluminio y su tensión nominal al igual que la de todos los cables será 0,6/1 kV. El dimensionado de la acometida será igual que el cable desde el Cuadro General de Protección y Mando al Cuadro General de Distribución. Todos los cables contarán con un conductor de protección.

Tabla 16: Dimensionado de cada cable

Circuitos	Cables
CGD-CS1	0,6/1kV 4x25
C 1.1	0,6/1kV 2x2,5
C 1.2	0,6/1kV 2x2,5
C 1.3	0,6/1kV 2x16
C 1.4	0,6/1kV 2x16
C 1.5	0,6/1kV 2x16
CGD-CS2	0,6/1kV 4x2,5
C 2.1	0,6/1kV 2x2,5
C 2.2	0,6/1kV 4x2,5
C 2.3	0,6/1kV 4x2,5
C 2.4	0,6/1kV 2x10
CGD-CS3	0,6/1kV 4x16
C 3.1	0,6/1kV 2x2,5
C 3.2	0,6/1kV 4x2,5
C 3.3	0,6/1kV 4x4
C 3.4	0,6/1kV 2x10

CGD-CS4	0,6/1kV 4x25
C 4.1	0,6/1kV 2x2,5
C 4.2	0,6/1kV 4x4
C 4.3	0,6/1kV 4x2,5
C 4.4	0,6/1kV 2x16
C 4.5	0,6/1kV 2x16
Acometida	0,6/1kV 4x120
CGP+M - CGD	0,6/1kV 4x120

## 8 TOMA A TIERRA

La toma a tierra es un elemento imprescindible en cualquier tipo de instalación ya que limitar el ruido electromagnético, mejora la calidad de la señal eléctrica y protege al personal en caso de que haya algún mal aislamiento.

Las propiedades de la toma a tierra están condicionadas por el medio en el que se localice la industria. En este proyecto el suelo está compuesto por arena y sin vegetación por lo que la resistividad de este tipo de suelo varía entre 50 y 150  $\Omega$ . Teniendo en cuenta que la instalación no va a contar con pararrayos y que se va a tomar la resistividad más alta (150  $\Omega$ ), la resistencia tiene que ser menor de 80  $\Omega$ . En este caso se ha determinado un valor de 30  $\Omega$ .

La toma a tierra será sw cobra y tendrá una sección de 35  $mm^2$ .

## 9 SISTEMAS DE PROTECCIÓN

### 9.1 PROTECCIÓN CONTRA SOBREENSIDADES

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreenintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreenintensidades previsibles. Esta protección viene dada en el ITC-BT-22.

Las sobreenintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas



### 9.1.1 Protección contra sobrecargas.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado.

El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

### 9.1.2 Protección contra cortocircuitos.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

Se instalará una protección en la Caja General de Protección y Mando donde se encontrarán 3 fusibles cortacircuitos, uno por fase.

También se van a instalar interruptores magnetotérmicos que es un dispositivo de protección de las instalaciones eléctricas y sus receptores frente a sobreintensidades y frente a cortocircuitos eléctricos. En la siguiente tabla se detallan la intensidad de los interruptores magnetotérmicos teniendo en cuenta que el magnetotérmico debe tener una intensidad de corte nominal igual a superior a la de consumo del circuito teniendo en cuenta que las más utilizadas son 1A, 2A, 3A, 5A, 6A, 10A, 15A, 16A, 20A, 25A, 32A, 40A, 50A, 63A, 80A...

Tabla 17: Interruptores magnetotérmicos

Circuitos	Intensidad (A)	Interruptores magnetotérmicos (A)	Número de polos
CGD-CS1	70,07	80	4
C 1.1	6,60	10	2
C 1.2	0,77	2	2
C 1.3	54,11	63	2
C 1.4	54,11	63	2

C 1.5	54,11	63	2
CGD-CS2	20,87	25	4
C 2.1	5,29	10	2
C 2.2	5,45	10	4
C 2.3	3,85	5	4
C 2.4	23,19	25	2
CGD-CS3	60,61	63	4
C 3.1	5,17	6	2
C 3.2	15,72	16	4
C 3.3	26,62	32	4
C 3.4	39,42	40	2
CGD-CS4	78,62	80	4
C 4.1	7,92	10	2
C 4.2	29,02	32	4
C 4.3	12,99	15	4
C 4.4	46,38	50	2
C 4.5	34,78	40	2

## 9.2 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

La ITC-BT-23 trata de la protección de las instalaciones eléctricas interiores contra las sobretensiones transitorias que se transmiten por las redes de distribución y que se originan, fundamentalmente, como consecuencia de las descargas atmosféricas, conmutaciones de redes y defectos en las mismas.

Las categorías de sobretensiones permiten distinguir los diversos grados de tensión soportada a las sobretensiones en cada una de las partes de la instalación,

equipos y receptores. Mediante una adecuada selección de la categoría, se puede lograr la coordinación del aislamiento necesario en el conjunto de la instalación, reduciendo el riesgo de fallo a un nivel aceptable y proporcionando una base para el control de la sobretensión.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación:

- Categoría I: Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija. En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.
- Categoría II: Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija.
- Categoría III: Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad. Ejemplo: armarios de distribución, embarrados, aparataje (interruptores, seccionadores, tomas de corriente...), canalizaciones y sus accesorios (cables, caja de derivación...), motores con conexión eléctrica fija (ascensores, máquinas industriales...), etc.
- Categoría IV: Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución. Ejemplo: contadores de energía, aparatos de telemida, equipos principales de protección contra sobreintensidades, etc.

Es preciso distinguir dos tipos de sobretensiones:

- Las producidas como consecuencia de la descarga directa del rayo. Esta instrucción no trata este caso
- Las debidas a la influencia de la descarga lejana del rayo, conmutaciones de la red, defectos de red, efectos inductivos, capacitivos, etc.

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias
- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada, según su categoría. Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior se pueden utilizar, no obstante, en situación natural, cuando el riesgo sea aceptable y en situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

### 9.3 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS

La ITC-BT-24 describe las medidas destinadas a asegurar la protección de las personas y animales domésticos contra los choques eléctricos.

En la protección contra los choques eléctricos se aplicarán las medidas apropiadas:

- Para la protección contra los contactos directos y contra los contactos indirectos.
- Para la protección contra contactos directos.
- Para la protección contra contactos indirectos.

#### 9.3.1 Contactos directos e indirectos

La protección contra los choques eléctricos para contactos directos e indirectos a la vez se realiza mediante la utilización de muy baja tensión de seguridad MBTS, que debe cumplir las siguientes condiciones:

- Tensión nominal en el campo I de acuerdo con la norma UNE 20.481 y la ITC-BT36.
- Fuente de alimentación de seguridad para MBTS de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 20.460 -4-41.
- Los circuitos de instalaciones para MBTS, cumplirán lo que se indica en la Norma UNE 20.460-4-41 y en la ITC-BT-36.

#### 9.3.2 Contactos directos

Esta protección consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos.

Salvo indicación contraria, los medios a utilizar vienen expuestos y definidos en la Norma UNE 20.460 -4-41, que son habitualmente:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

#### 9.3.3 Contactos indirectos

Esta protección se consigue mediante la aplicación de algunas de las medidas siguientes:

- Protección por corte automático de la alimentación
- Protección por empleo de equipos de la clase II o por aislamiento equivalente
- Protección en los locales o emplazamientos no conductores

- Protección mediante conexiones equipotenciales locales no conectadas a tierra
- Protección por separación eléctrica

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **ANEJO VII: INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

### **SUBANEJO VII.VI: INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO**

## ÍNDICE SUBANEJO VII.VI: INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

1	INTRODUCCIÓN .....	3
2	INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO .....	3
3	CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN .....	3
3.1	Caudal de aire comprimido .....	3
3.2	Presión de trabajo .....	3
3.3	Red de tuberías .....	4
3.4	Selección del compresor .....	5

## 1 INTRODUCCIÓN

El este subanejo se detalla el cálculo y el dimensionado de la instalación de aire comprimido necesaria para la carga y descarga de determinadas materias primas en la industria a proyectar.

## 2 INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

El aire comprimido es necesario para la carga y descarga de las materias primas almacenadas en silos. Estos silos están situados en el almacén de materias primas.

Cada silo requerirá  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  y una presión de 6 bar. Teniendo en cuenta que hay 5 silos, se necesitan  $150 \text{ m}^3/\text{h}$ . Se le añade un factor de seguridad de 1,1 y se va a suponer que funcionan simultáneamente 3 silos como máximo por lo que se requiere  $99 \text{ m}^3/\text{h}$ .

La instalación de aire comprimido debe tener los siguientes elementos:

- El compresor: los compresores son máquinas que aspiran el aire ambiente (a presión atmosférica) y lo comprimen hasta lograr una presión superior según las necesidades de consumo o de uso a que se destine este aire comprimido
- El equipo refrigerador posterior: el flujo de aire, una vez sale del compresor, además de salir a mayor presión, también sale a mayor temperatura (oscila según el grado de compresión entre  $70^\circ\text{C}$  y los  $200^\circ\text{C}$ ). El aire a mayor temperatura también aumenta su capacidad de contener agua, pero conforme se vaya enfriando toda esta agua irá condensando.
- El depósito acumulador: en las instalaciones de aire comprimido es habitual la colocación de un depósito de acumulación de aire que alimente a las unidades de consumo, procurando evitar las distancias largas entre el compresor y el depósito
- Dispositivos auxiliares de acondicionamiento del aire (filtros): el aire utilizado para las instalaciones neumáticas es atmosférico, por lo que lleva en suspensión partículas de diferentes tipos y tamaños que podrían influir en el funcionamiento del circuito
- Elementos de control, mando y regulación: válvulas

## 3 CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN

### 3.1 CAUDAL DE AIRE COMPRIMIDO

El caudal con el que se realizará el cálculo del diámetro de las tuberías son los detallados anteriormente.

### 3.2 PRESIÓN DE TRABAJO

La presión de trabajo del compresor se calcula teniendo en cuenta la presión requerida por los equipos y la presión que se pierde en los accesorios que va a tener la instalación. Esta pérdida se suele estimar que sea de un 10% por lo que si se trabaja a 7 bares las pérdidas serán de 0,7 bares como máximo.



Los elementos neumáticos de la instalación deben trabajar con una presión de 6 bares. En consecuencia, el compresor que se va a utilizar debe tener una presión de 7 bares por las pérdidas que pueda haber en la instalación.

### 3.3 RED DE TUBERÍAS

La red de tuberías se distinguen tres tipos de tuberías:

- La tubería principal que sale del compresor y por tanto lleva todo el caudal. Es la tubería con mayor diámetro.
- Las tuberías de servicio que se derivan hasta cada punto. La suma de todas las tuberías secundarias debe ser el mismo que el de la tubería principal. La velocidad de estas será superior a la de la principal.

Ambos tipos de tuberías se sobredimensionan teniendo en cuenta el caudal que circula por ellas y los accidentes que puede haber.

La red de tuberías estará formada por una tubería principal, que sale del compresor del almacén de materias primas, de la que partirán directamente las cinco derivaciones que llegan a los silos. En todas las tuberías es recomendable que el diámetro sea superior de 12,7mm ya que de lo contrario se originarían grandes pérdidas de carga.

El cálculo de la sección de cada tubería se calcula mediante la siguiente expresión:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot v}}$$

Siendo:

D: el diámetro mínimo (m)

Q: el caudal en  $m^3/h$

v: la velocidad (m/h)

En la siguiente tabla se detallan los resultados obtenidos para cada tubería teniendo en cuenta que se ha determinado que la velocidad de la tubería principal es de 8m/s y la de las de servicio de 15 m/s.

Tabla 1: Diámetros de cada tubería

TUBERÍA	CAUDAL ( $m^3/h$ )	VELOCIDAD (m/h)	DIAMETRO MÍNIMO (mm)	DIAMETRO COMERCIAL (mm)
Tubería principal	150	28800	81	90

Tubería servicio 1	de	30	54000	27	30
Tubería servicio 2	de	30	54000	27	30
Tubería servicio 3	de	30	54000	27	30
Tubería servicio 4	de	30	54000	27	30
Tubería servicio 5	de	30	54000	27	30

### 3.4 SELECCIÓN DEL COMPRESOR

La presión mínima que debe tener el compresor es de 7 bares y un caudal máximo de  $99 \text{ m}^3/\text{h}$ .

El compresor seleccionado tiene las siguientes características o uno con características similares.

- Presión de trabajo: 10 bares
- Caudal:  $70 \text{ m}^3/\text{h}$
- Potencia: 5 kW
- Conexión a red: 230/400V, 50Hz

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **ANEJO VII: INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

### **SUBANEJO VII.VII: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**

## ÍNDICE SUBANEJO VII.VII: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

1	INTRODUCCIÓN .....	3
2	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN .....	3
2.1	Instalación de agua fría.....	3
2.1.1	Acometida.....	3
2.1.2	Armario o arqueta de contador .....	3
2.1.3	Red de distribución interior .....	3
2.2	Red de agua caliente (ACS).....	4
2.2.1	Caldera.....	4
2.2.2	Red de distribución .....	4
3	NECESIDADES DE AGUA .....	4
3.1	consideraciones en el cálculo.....	4
3.2	Agua fría .....	5
3.3	Agua caliente (ACS) .....	6
4	DISEÑO Y DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN.....	7
4.1	Agua fría .....	7
4.1.1	Diámetros .....	7
4.1.2	Pérdidas de carga .....	8
4.1.3	Comprobación de presiones.....	10
4.2	Agua caliente (ACS) .....	11
4.2.1	Diámetros .....	11
4.2.2	Pérdida de carga .....	11
4.2.3	Comprobación de presiones.....	12
5	SELECCIÓN Y UBICACIÓN DEL CONTADOR .....	13

## 1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de este subanejo es el cálculo y dimensionado de la instalación de fontanería que abastece a la industria a proyectar de agua fría y caliente justificando la elección mediante los cálculos oportunos y siguiendo la normativa vigente, el CTE DB HS4 Suministro de agua.

El suministro de agua se realizará desde la red municipal del Piña de Esgueva. El agua de este municipio es potable por lo que no es necesario realizar ningún tratamiento al agua para el uso que se requiere en la industria. La presión a la que se suministra el agua es alrededor de 35 metros de columna de agua. Esta presión es suficiente para las aplicaciones en la industria, pero en caso de no serlo sería necesario la instalación de un grupo de presión.

## 2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

En este apartado se explican de manera resumida las partes fundamentales de la instalación.

### 2.1 INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA

Los principales elementos de la instalación de agua fría son los siguientes:

#### 2.1.1 Acometida

La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- Una llave de toma sobre la red de distribución (ya existente).
- Una tubería que enlace la llave de toma con la llave de corte general.
- Una llave de corte en el exterior de la propiedad

#### 2.1.2 Armario o arqueta de contador

En el interior de este elemento debe situarse:

- La llave corte general
- Un filtro de la instalación
- El contador
- Un grifo de prueba
- Una válvula de retención
- Una llave de salida

#### 2.1.3 Red de distribución interior

La red de distribución es el conjunto de elementos que conectan el armario contador con los puntos de suministro de la industria y realizan una correcta distribución del agua. Esta red debe ir separada de la de agua caliente como mínimo de 5 centímetros.

## 2.2 RED DE AGUA CALIENTE (ACS)

### 2.2.1 Caldera

Se instalará una caldera de biomasa alimentada con pellets detallada en el Subanejo II: Instalación de calefacción.

### 2.2.2 Red de distribución

Al igual que en la red de agua fría conecta la caldera a los puntos de suministro sin tuberías de retorno.

## 3 NECESIDADES DE AGUA

### 3.1 CONSIDERACIONES EN EL CÁLCULO

Se han de cumplir las siguientes condiciones mínimas de suministro descritas en el CTE DB HS4:

- Se debe asegurar el suministro de los caudales instantáneos mínimos de agua fría y de agua caliente sanitaria para los siguientes aparatos y equipos

**Tabla 2.1 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:
  - o 100 kPa para grifos comunes
  - o 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 el cálculo de los caudales necesarios se deben asignar a los aparatos de la industria un caudal mínimo determinado en la tabla anterior y un caudal de diseño el cual es determinado por el coeficiente de simultaneidad que se determina mediante la siguiente expresión:

$$C = \frac{1}{\sqrt{n - 1}}$$

Siendo:

C: el coeficiente de simultaneidad

n: el número de elementos a instalar

### 3.2 AGUA FRÍA

En la siguiente tabla se detallan las necesidades de agua fría clasificadas por cada área en la industria.

Tabla 1: Necesidades de agua fría

Área	Aparato	Q unitario	C	Q diseño	Q por área (l/s)	Q por área (l/h)
Aseos	2 lavabos	0,10	0,58	0,116	0,348	835,2
	4 inodoros	0,10		0,232		
Vestuarios	2 duchas	0,20	1	0,20	0,20	720
Pesado	1 Lavamanos	0,05	1	0,05	0,05	180
Amasado	1 Lavamanos	0,05	1	0,05	0,05	180
Formado	1 Lavamanos	0,05	1	0,05	0,05	180
Horneado	1 Lavamanos	0,05	1	0,05	0,05	180
Envasado	1 Lavamanos	0,05	1	0,05	0,05	180
Entrada a fábrica	2 Lavamanos	0,05	1	0,05	0,05	180

Laboratorio	1 Fregadero	0,30	1	0,30	0,30	1080
Mantenimiento	1 Caldera	0,80	1	0,80	0,80	2880
Cámara de refrigeración	Equipo de frío	0,20	1	0,20	0,20	720
TOTAL						7315,2

### 3.3 AGUA CALIENTE (ACS)

En la siguiente tabla se detallan las necesidades de agua caliente en cada área de la industria.

Tabla 2: Necesidades de agua caliente en cada área de la industria

Área	Aparato	Q unitario	C	Q diseño	Q por área (l/s)	Q por área (l/h)
Aseos	2 lavabos	0,065	1	0,065	0,065	234
Vestuarios	2 duchas	0,10	1	0,10	0,10	360
Pesado	1 Lavamanos	0,03	1	0,03	0,03	108
Amasado	1 Lavamanos	0,03	1	0,03	0,03	108
Formado	1 Lavamanos	0,03	1	0,03	0,03	108
Horneado	1 Lavamanos	0,03	1	0,03	0,03	108
Envasado	1 Lavamanos	0,03	1	0,03	0,03	108
Entrada a fábrica	2 Lavamanos	0,03	1	0,03	0,03	108
Laboratorio	1 Fregadero	0,20	1	0,20	0,20	720
TOTAL						1962



## 4 DISEÑO Y DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN

### 4.1 AGUA FRÍA

En la red de distribución de agua fría se emplean tuberías de polietileno de baja densidad (PE 40). Las uniones entre las tuberías y los elementos de la instalación se realizan mediante uniones y accesorios específicos.

La red parte de la llave de toma que se encuentra en la red de distribución pública. La acometida irá enterrada desde esta válvula hasta el armario del contador. Desde aquí, parte la tubería principal de la red de distribución, también enterrada. Esta tubería principal recorrerá toda la industria y de ella surgirán derivaciones para cada una de las salas.

#### 4.1.1 Diámetros

Para el cálculo de los diámetros de cada zona, el de la tubería principal y la acometida se ha de tener en cuenta lo establecido en el reglamento:

- La velocidad del agua en el interior de tuberías termoplásticas debe estar comprendidas entre 0,50 m/s y 3,50 m/s según se especifica en HS 4.
- Los diámetros nominales de las derivaciones de aparato deben ser mayores o iguales que los indicados en la tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos del HS 4.
- Los diámetros nominales de diferentes tramos deben ser mayores o iguales que los indicados en la tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación del HS4.

Se ha determinado una velocidad de 1.20 m/s. La expresión para determinar el diámetro es la siguiente:

$$D_{int} = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot v}}$$

Siendo:

D: el diametro interno (m)

Q: el caudal ( $m^3/s$ )

V: la velocidad (m/s)

A partir del resultado obtenido se selecciona el diámetro comercial más apropiado. Teniendo en cuenta la velocidad seleccionada y los diámetros comerciales, los diámetros seleccionados son los siguientes:

Tabla 3: Diámetros seleccionados en cada sala

Área	Q (l/s)	Diámetro nominal (mm)
Aseos	0,348	20
Vestuarios	0,20	20
Pesado	0,05	16
Amasado	0,05	16
Formado	0,05	16
Horneado	0,05	16
Envasado	0,05	16
Entrada a fábrica	0,05	16
Laboratorio	0,30	20
Mantenimiento	0,80	32
Cámara de refrigeración	0,20	20

El diámetro del tramo principal se determina en función del sumatorio de los caudales por lo que será 50 mm.

#### 4.1.2 Pérdidas de carga

Para determinar las pérdidas de carga se han utilizado la ecuación de Darcy- Weisbach:

$$h = f \cdot \frac{L \cdot v^2}{2 \cdot D \cdot g}$$

Siendo:

h: la pérdida de carga (m)

D: el diámetro mínimo interior de las tuberías de conducción (m)

g: la aceleración de la gravedad (9,8 m2 /s)

v: velocidad del fluido en el interior de la conducción (m/s)

f: factor de fricción (adimensional)

El factor de fricción se determina mediante la siguiente expresión:

$$f = \frac{0,25}{[\log_{10}(\frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{Re^{0,9}})]^2}$$

El número de Reynolds que se calcula mediante la siguiente expresión:

$$Re = \frac{\rho \cdot v \cdot D}{\mu}$$

Siendo:

$\rho$ : la densidad del fluido (1000 kg/m<sup>3</sup>)

$\mu$ : la viscosidad del fluido (0,001 Pa·s)

v: la velocidad del fluido en el interior de la conducción (m/s)

D: el diámetro interior de las tuberías de conducción

Tabla 4: Pérdida de carga en cada área

Área	Q (l/s)	D (mm)	V(m/s)	Re	f	L	Pérdidas de carga (mca)
Aseos	0,348	20	1,2	24000	0,0247	16,3	1,48
Vestuarios	0,20	20	1,2	24000	0,0247	21,4	1,94
Pesado	0,05	15	1,2	18000	0,0266	32,5	4,23
Amasado	0,05	15	1,2	18000	0,0266	30,8	4,01
Formado	0,05	15	1,2	18000	0,0266	23,8	3,10
Horneado	0,05	15	1,2	18000	0,0266	11,3	1,47
Envasado	0,05	15	1,2	18000	0,0266	26,1	3,40
Entrada a fábrica	0,05	15	1,2	18000	0,0266	27,2	3,54
Laboratorio	0,30	20	1,2	24000	0,0247	12,9	1,17
Mantenimiento	0,80	30	1,2	36000	0,0224	16,7	0,92

Cámara de refrigeración	0,20	20	1,2	24000	0,0247	36,8	3,34
-------------------------	------	----	-----	-------	--------	------	------

#### 4.1.3 Comprobación de presiones

Según lo establecido en el CTE, la presión mínima debe estar comprendida entre 100 y 150 kPa (10,2 y 15,30 m.c.a.) y la máxima no superar los 500 kPa (50,99 m.c.a.)

La presión que llega a cada uno de los aparatos se calcula mediante la siguiente expresión:

$$P_{aparato} = P_{abastecimiento} - \Delta H - h$$

Siendo:

$P_{aparato}$ : presión que llega a cada aparato de la sala

$P_{abastecimiento}$ : presión de abastecimiento (en nuestro caso es de 35 m.c.a.)

$\Delta H$ : pérdidas de carga total en cada sala hasta el aparato

$h$ : altura de la toma del aparato en m.

Teniendo en cuenta que la presión de la red municipal es inferior a la máxima a la que debe llegar el aparato sólo se comprobará que se alcance la presión mínima.

Zona	$P_{abastecimiento}$ (m. c. a.)	$\Delta H$ (m.c.a.)	H (m)	$P_{aparato}$ (m)
Aseos	35	1,48	1,5	32,02
Vestuarios	35	1,94	1,5	31,56
Pesado	35	4,23	1,5	29,27
Amasado	35	4,01	1,5	29,49
Formado	35	3,10	1,5	30,4
Horneado	35	1,47	1,5	32,03
Envasado	35	3,40	1,5	30,1
Entrada a fábrica	35	3,54	1,5	29,96

Laboratorio	35	1,17	1,5	32,33
Mantenimiento	35	0,92	1,5	32,58
Cámara de refrigeración	35	3,34	1,5	30,16

En todas las salas se cumple el requisito de presión mínimo para el aparato situado en posición más desfavorable.

## 4.2 AGUA CALIENTE (ACS)

En la red de agua caliente se emplea el mismo tipo de tuberías que en la red de agua fría.

### 4.2.1 Diámetros

Para la determinación de los diámetros comerciales para la red de agua caliente se utiliza el mismo mecanismo que para la del agua fría. La velocidad en toda la red es de 1,0 m/s.

Tabla 5: Diámetros comerciales obtenidos

Área	Q por área (l/s)	D nominal (mm)
Aseos	0,065	16
Vestuarios	0,10	16
Pesado	0,03	16
Amasado	0,03	16
Formado	0,03	16
Horneado	0,03	16
Envasado	0,03	16
Entrada a fábrica	0,03	16
Laboratorio	0,20	20

El diámetro del tramo principal se determina en función del sumatorio de los caudales por lo que será 32 mm.

### 4.2.2 Pérdida de carga

Al igual que la determinación de los diámetros, la estimación de la pérdida de agua se calcula del mismo modo que en la red de agua fría pero los datos para las fórmulas son los siguientes:

- Velocidad del fluido en el interior de la conducción (m/s): 1,0 m/s
- La densidad del agua a 55 °C es 986 kg/m<sup>3</sup>
- La viscosidad del agua a esa temperatura es 5·10<sup>-4</sup> Pa·s

Tabla 6: Determinación de las pérdidas de carga por zona

Área	Q (l/s)	D (mm)	V(m/s)	Re	f	L	Pérdidas de carga (mca)
Aseos	0,065	15	1,0	29580	0,0235	17,9	1,43
Vestuarios	0,10	15	1,0	29580	0,0235	23,8	1,9
Pesado	0,03	15	1,0	29580	0,0235	33,7	2,69
Amasado	0,03	15	1,0	29580	0,0235	32,5	2,60
Formado	0,03	15	1,0	29580	0,0235	26,2	2,09
Horneado	0,03	15	1,0	29580	0,0235	13,1	1,05
Envasado	0,03	15	1,0	29580	0,0235	28,2	2,25
Entrada a fábrica	0,03	15	1,0	29580	0,0235	28,7	2,29
Laboratorio	0,20	20	1,0	59160	0,0201	13,5	0,46

#### 4.2.3 Comprobación de presiones

Según lo establecido en el CTE, la presión mínima debe estar comprendida entre 100 y 150 kPa (10,2 y 15,30 m.c.a.) y la máxima no superar los 500 kPa (50,99 m.c.a.)

La presión que llega a cada uno de los aparatos se calcula mediante la siguiente expresión:

$$P_{\text{aparato}} = P_{\text{abastecimiento}} - \Delta H - h$$

Siendo:

$P_{\text{aparato}}$ : presión que llega a cada aparato de la sala

$P_{\text{abastecimiento}}$ : presión de abastecimiento (en nuestro caso es de 35 m.c.a.)

$\Delta H$ : pérdidas de carga total en cada sala hasta el aparato

h: altura de la toma del aparto en m.

Teniendo en cuenta que la presión de la red municipal es inferior a la máxima a la que debe llegar el aparato sólo se comprobará que se alcance la presión mínima.

Zona	$P_{abastecimiento}$ (m. c. a.)	$\Delta H$ (m.c.a.)	H (m)	$P_{aparato}$ (m)
Aseos	35	1,43	1,5	32,07
Vestuarios	35	1,9	1,5	31,6
Pesado	35	2,69	1,5	30,81
Amasado	35	2,60	1,5	30,9
Formado	35	2,09	1,5	31,41
Horneado	35	1,05	1,5	32,45
Envasado	35	2,25	1,5	31,25
Entrada a fábrica	35	2,29	1,5	31,21
Laboratorio	35	0,46	1,5	32,07

En todas las salas se cumple el requisito de presión mínimo para el aparato situado en posición más desfavorable.

## 5 SELECCIÓN Y UBICACIÓN DEL CONTADOR

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 4.1 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

Las dimensiones del armario seleccionado son 1300x600x500 mm.

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 y la llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

El tipo de contador seleccionado para este proyecto es del tipo woltman. Este tipo de contadores son de esfera seca que sirven tanto para agua fría como caliente. Están homologados, son válidos para instalaciones verticales y horizontales, incorporan una tapa de protección a la relojería y únicamente se encuentra bajo el agua la turbina.

Las especificaciones técnicas del contador seleccionado son las siguientes:

- Diámetro: 65mm
- Caudal máximo:  $50 \text{ m}^3/h$
- Caudal nominal:  $25 \text{ m}^3/h$
- Longitud total del contador: 200mm
- Diámetro exterior de la brida: 186mm
- Altura del contador: 234mm
- Peso: 14,5 kg



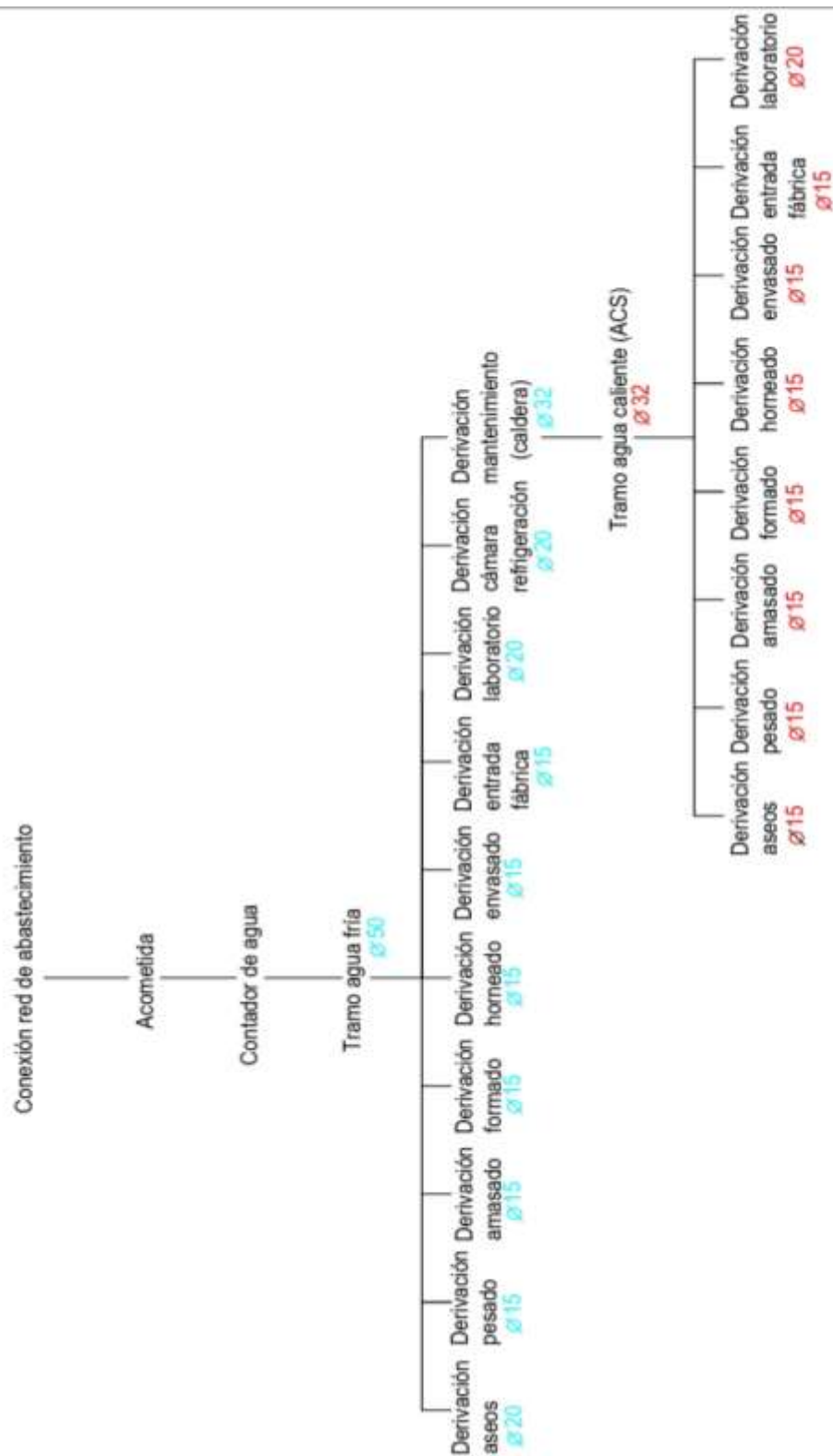


Figura 1: Esquema de la instalación de fontanería

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **ANEJO VII: INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

### **SUBANEJO VII.VIII: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO**

## ÍNDICE SUBANEJO VII.II: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

1	INTRODUCCIÓN .....	3
2	NORMATIVA APLICADA .....	3
3	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN .....	3
3.1	Red de aguas pluviales .....	3
3.1.1	Cálculo de la red de aguas pluviales.....	4
3.1.1.1	Cálculo del número de sumideros .....	4
3.1.1.2	Cálculo de los canalones.....	4
3.1.1.3	Cálculo de las bajantes .....	5
3.1.1.4	Cálculo de los colectores.....	5
3.1.1.5	Cálculo de las arquetas .....	6
3.2	Red de aguas residuales.....	6
3.2.1	Cálculo de la red de aguas residuales .....	6
3.2.1.1	Dimensionamiento de los ramales individuales y de los tubos sifónicos	6
3.2.1.2	Dimensionado de los ramales colectores .....	9
3.2.1.3	Dimensionado del colector principal .....	10
3.2.1.4	Dimensionado del colector mixto .....	11

## 1 INTRODUCCIÓN

El objeto de este subanejo es el cálculo y dimensionado de la instalación de saneamiento la cual se encarga de la evacuación de aguas pluviales y residuales procedentes del consumo industrial y humano de la industria a proyectar.

El dimensionado de la instalación debe cumplir las condiciones generales de evacuación establecidas en la Exigencia Básica HS 5 Evacuación de aguas del CTE que son las siguientes:

- Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración. Pero en el caso de esta industria no se producen residuos agresivos.
- Los colectores del edificio deben desahogar preferentemente por gravedad, en el pozo arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público coma a través de la correspondiente acometida.

Las aguas producidas en la industria, tanto las pluviales como residuales deben ser conducidas directamente a la red de saneamiento del municipio donde se va a proyectar la industria. Al solo disponer de una red de alcantarillado publico en Piña de Esgueva, se debe disponer de un sistema separativo o mixto que debe tener una conexión final antes de la salida a la red exterior entre los dos tipos de aguas mencionadas anteriormente. Esta conexión debe disponer de un cierre hidráulico para que no se transmitan determinados gases entre los dos tipos de agua y en su salida.

## 2 NORMATIVA APLICADA

La instalación debe calcularse y dimensionarse siguiendo las exigencias determinadas en el Documento Básico de Salubridad HS del Código Técnico de la Edificación citadas anteriormente, las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE EN 752 y UNE EN 476 y la norma de cálculo UNE EN 12056.

## 3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

Las tuberías de la instalación serán de PVC y se van a colocar con pendiente entre 0,5-2%. Estas tuberías deben ir enterradas con una profundidad mínima de 1 metro exceptuando los casos que no sea posible.

### 3.1 RED DE AGUAS PLUVIALES

El cometido de esta red es la recogida del agua de la lluvia mediante canalones para evacuarla en la red municipal. Así se podrán evitar acumulaciones de agua que puedan dar lugar a humedades y contaminaciones.

La red de aguas pluviales dispondrá de los siguientes elementos:

- Canalones: serán de PVC y se dispondrán en los aleros del edificio que recogen el agua que cae sobre los faldones de la cubierta.
- Bajantes: serán de PVC y se dispondrán de forma vertical sujetadas a la fachada mediante abrazaderas. Desembocan en arquetas de pie bajante.

- Arquetas: sin puntos de unión entre los colectores que se van a citar a continuación y pueden ser de pie bajante y de paso.
- Colectores: serán de PVC y se clasificarán en 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 agua pluviales y residuales para su evacuación).

### 3.1.1 Cálculo de la red de aguas pluviales

#### 3.1.1.1 CÁLCULO DEL NÚMERO DE SUMIDEROS

Para la industria a proyectar y teniendo en cuenta las indicaciones de la siguiente tabla, se dispondrán de 8 sumideros ya que la superficie de la industria es de 1126 metros cuadrados.

**Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta**

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>

#### 3.1.1.2 CÁLCULO DE LOS CANALONES

Los canalones serán de PVC y tendrán una pendiente de un 1% para que se desplace el agua hasta las bajantes y se eviten estancamientos indeseados.

Es necesario calcular el diámetro nominal de los canalones y para ello se necesita conocer la intensidad pluviométrica de la zona en la que se va a proyectar la industria. El municipio de Piña de Esgueva según el apéndice B del documento básico HS 5 se encuentra en la isoyeta 30 zona A donde la intensidad pluviométrica es de 90 mm/h.

Según lo citado en el documento básico HS 5 si la intensidad pluviométrica es distinta a 100 mm/h se debe aplicar el siguiente factor de corrección a la superficie:

$$f = i/100$$

Siendo

f: Factor de corrección

i: intensidad pluviométrica que se quiere considerar

Por lo que el factor de corrección es de 0,9. Teniendo en cuenta este factor, la pendiente y la superficie de cubierta de 85 metros cuadrados, según la siguiente tabla el diámetro nominal de cada canalón es de 150 mm.

**Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h**

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

### 3.1.1.3 CÁLCULO DE LAS BAJANTES

El diámetro de las bajantes se determina en función de la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales a partir de la siguiente tabla.

**Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h**

Superficie en proyección horizontal servida (m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Para una superficie en proyección horizontal de 165 metros cuadrados, el diámetro nominal de las bajantes de aguas pluviales es de 75 mm.

### 3.1.1.4 CÁLCULO DE LOS COLECTORES

La red principal es subterránea por el perímetro del edificio con una pendiente del 1%. El diámetro de estos colectores se obtiene a partir de la siguiente tabla en función de la superficie proyectada y la pendiente.

**Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h**

Superficie proyectada (m <sup>2</sup> )			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Teniendo en cuenta la tabla, el diámetro nominal de los colectores de la industria serán los siguientes:

- Colectores secundarios: 160 mm
- Colectores exteriores: 250 mm
- Colectores principales: 250 mm

### 3.1.1.5 CÁLCULO DE LAS ARQUETAS

Las arquetas se sitúan en los puntos donde confluyen dos o más colectores, donde se producen cambios de dirección en éstos y a pie de todas las bajantes. Sus dimensiones se establecen en función del diámetro del colector de salida, según los datos expuesto en la Tabla 8.

**Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas**

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Por tanto, las dimensiones de las arquetas tendrán unas dimensiones de 60x60 cm en los colectores secundarios y de 60 x 70 cm en los exteriores y principales.

## 3.2 RED DE AGUAS RESIDUALES

El objetivo de esta red es evacuar el agua generado por la industria tanto del proceso productivo como del agua sanitaria y transportarlas hasta el punto de unión con las aguas pluviales para verterse a la red municipal.

Las tuberías de esta red al igual que las de aguas pluviales serán de PVC.

La red dispondrá de los siguientes componentes:

- Cierres hidráulicos individuales: sifones que se colocarán en cada 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.

### 3.2.1 Cálculo de la red de aguas residuales

#### 3.2.1.1 DIMENSIONAMIENTO DE LOS RAMALES INDIVIDUALES Y DE LOS TUBOS SIFÓNICOS

Los datos obtenidos son los desagües necesarios en cada área de la industria en función de los aparatos que se encuentren en cada una de ellas. Teniendo en cuenta los desagües estimados se determina el diámetro mínimo requerido. Para ello, se utilizan las siguientes tablas.

**Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios**

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	-	-	50
	Suspendido	-	-	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-

**Tabla 4.2 UD's de otros aparatos sanitarios y equipos**

Diámetro del desagüe (mm)	Unidades de desagüe UD
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

En las siguientes tablas se determinan el número de desagües y los diámetros mínimos requeridos.

*Tabla 1: Unidades de desagüe requeridas en cada área*

Área	Aparato	Unidades de desagüe	Unidades de desagüe totales
Aseos	2 lavabos	2	27
	4 inodoros	5	
	1 sumidero	3	
Vestuarios	2 duchas	3	3
Pesado	1 Lavamanos	2	5
	1 sumidero	3	
Amasado	1 Lavamanos	2	5



	1 sumidero	3	
Formado	1 Lavamanos	2	5
	1 sumidero	3	
Horneado	1 Lavamanos	2	5
	1 sumidero	3	
Envasado	1 Lavamanos	2	5
	1 sumidero	3	
Entrada a fábrica	2 Lavamanos	2	4
Laboratorio	1 Fregadero	2	5
	1 sumidero	3	
Cámara de refrigeración	1 sumidero	3	3
TOTAL			67

Tabla 2: Diámetro mínimo requerido por cada elemento

Elemento	Unidades de desagüe	Diámetro mínimo (mm)
Sumidero	3	50
Fregadero	2	40
Lavamanos	2	40
Ducha	3	50
Lavabo	2	40
Inodoro	5	80

### 3.2.1.2 DIMENSIONADO DE LOS RAMALES COLECTORES

Se ha determinado la colocación de varios ramales colectores distribuidos por zonas en la industria a proyectar cuya función es recoger las aguas residuales de cada área. Para determinar los diámetros de cada ramal se tenido en cuenta la siguiente tabla obtenida del DB HS-5. En la siguiente tabla se determina el diámetro en función del número de unidades de desagüe y de la pendiente.

**Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante**

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

En las siguientes tablas se van a determinar los diámetros de cada ramal teniendo en cuenta la tabla anterior.

Tabla 3: Unidades de desagüe por cada ramal

Ramal	Área	Aparato	Unidades de desagüe	de	Unidades de desagüe totales
RAMAL 1	Aseos	2 lavabos		2	33
		4 inodoros		5	
		1 sumidero		3	
	Vestuarios	2 duchas		3	
	Entrada a fábrica	2 Lavamanos		2	
RAMAL 2	Pesado	1 Lavamanos		2	20
		1 sumidero		3	
	Amasado	1 Lavamanos		2	
		1 sumidero		3	
	Formado	1 Lavamanos		2	
		1 sumidero		3	

	Horneado	1 Lavamanos	2	
		1 sumidero	3	
RAMAL 3	Envasado	1 Lavamanos	2	13
		1 sumidero	3	
	Laboratorio	1 Fregadero	2	
		1 sumidero	3	
	Cámara de refrigeración	1 sumidero	3	

Tabla 4: Diámetro de cada ramal

Ramal	Unidades de desagüe	Pendiente	Diámetro (mm)
Ramal 1	33	1%	90
Ramal 2	20	1%	90
Ramal 3	13	1%	90

La arqueta de paso de aguas residuales donde desemboca cada ramal tendrá unas dimensiones de 40 x 40 cm según la tabla 4.13 del DB HS-5.

### 3.2.1.3 DIMENSIONADO DEL COLECTOR PRINCIPAL

Los ramales desembocarán el colector principal mediante una arqueta de paso donde se trasladan las aguas residuales al colector mixto donde se unen con las aguas pluviales.

El diámetro del colector principal se determina en función de las unidades de desagüe totales y de la pendiente mediante la siguiente tabla obtenida del DB HS-5.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

Teniendo en cuenta que el número de UD totales es de 67 y que presenta una pendiente del 1%, según la anterior tabla, el diámetro mínimo necesario es de 90 mm. Este colector desembocará en una arqueta sifónica, que tendrá unas dimensiones de 40 x 40 cm, donde se unirá con el colector principal de aguas pluviales y desembocarán en un colector mixto hacia la red de saneamiento municipal.

### 3.2.1.4 DIMENSIONADO DEL COLECTOR MIXTO

Para dimensionar los colectores de tipo mixto han de transformarse las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y se suman a las correspondientes de las aguas pluviales.

Para dimensionar los colectores de tipo mixto deben transformarse las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y sumarse a las correspondientes a las aguas pluviales.

El diámetro de los colectores se obtiene en la tabla 4.9 en función de su pendiente y de la superficie así obtenida.

La transformación de las UD en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se efectúa con el siguiente criterio:

- Para un número de UD menor o igual que 250 la superficie equivalente es de  $90 m^2$ .
- Para un número de UD mayor que 250 la superficie equivalente es de  $0,36 \times n^{\circ} UD m^2$

Si el régimen pluviométrico es diferente, deben multiplicarse los valores de las superficies equivalentes por el factor f de corrección indicado (0,9).

Teniendo en cuenta que las unidades de desagüe para este proyecto son 67, la superficie equivalente es de  $90 m^2$  pero aplicando el factor de corrección indicado la superficie equivalente final es de  $81 m^2$ .

Teniendo en cuenta que la superficie es proyectada es  $1126 m^2 + 607 m^2 + 81 m^2$ , la superficie total es  $1814 m^2$ . Según las tablas anteriores en función de la superficie y la pendiente (1%), el diámetro nominal es de 250 mm.

Según el diámetro obtenido en función de la tabla 4.13 del DB HS-5, las dimensiones de la arqueta sifónica es de 60 x 70 cm.

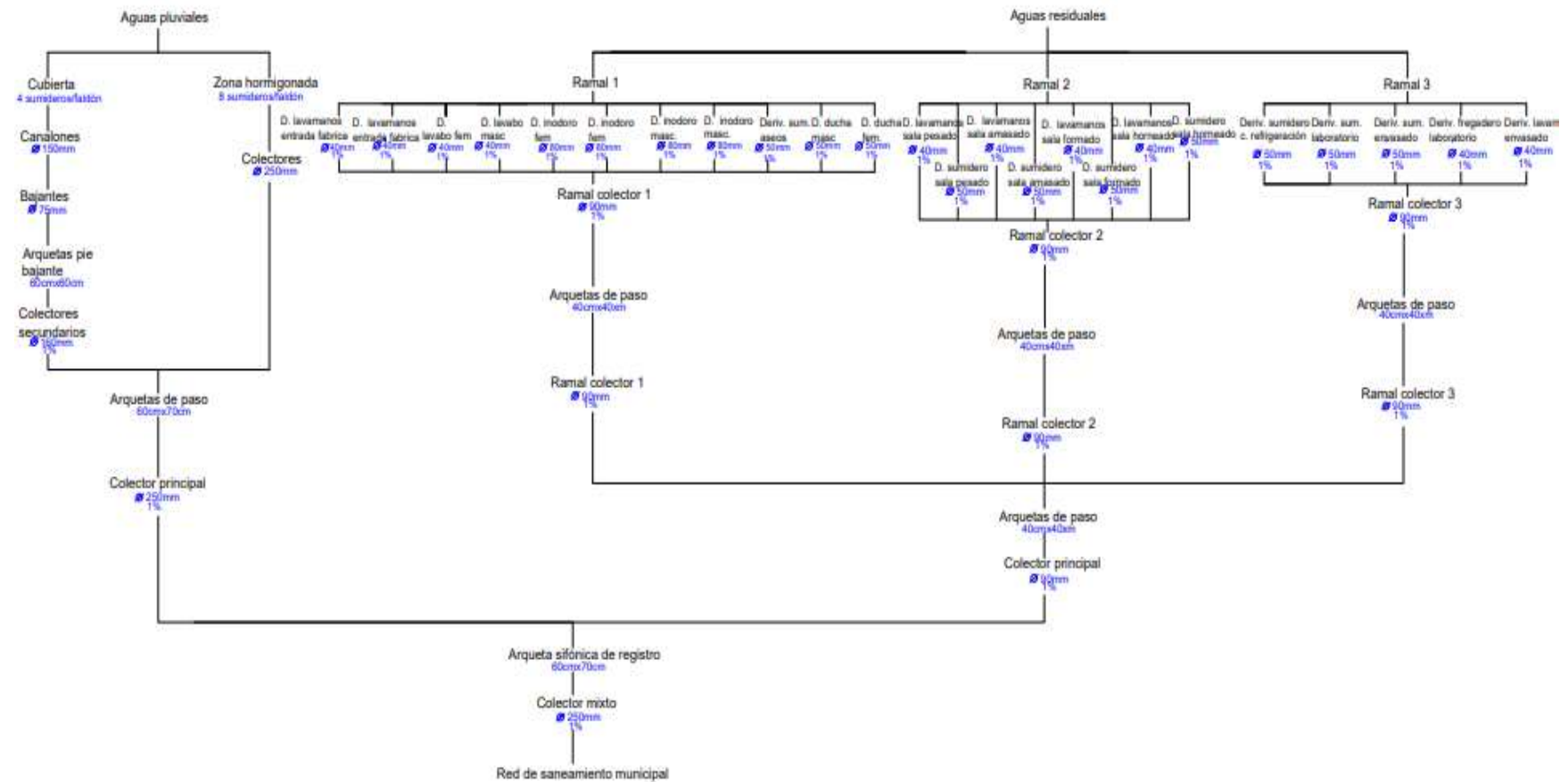


Figura 1: Red de saneamiento

Alumno: Ángela Asensio de la Riva  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **ANEJO VIII: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**



## ÍNDICE ANEJO VIII: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1	INTRODUCCIÓN .....	3
2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	4
3	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y SU INCIDENCIA EN EL MEDIO.....	5
3.1	Impactos derivados de la construcción.....	5
3.1.1	Impactos sobre la atmósfera.....	5
3.1.2	Impactos sobre el suelo y el agua .....	5
3.1.3	Impactos sobre el paisaje .....	6
3.1.4	Impactos sobre la flora y la fauna .....	6
3.1.5	Impactos socioeconómicos .....	6
3.2	Impactos derivados de la actividad industrial .....	6
3.2.1	Impactos sobre la atmósfera.....	6
3.2.2	Impactos sobre el suelo y las aguas .....	7
3.2.3	Impactos sobre la flora y la fauna .....	7
3.2.4	Impactos socioeconómicos .....	7
4	POSIBLES MEDIDAS PREVENTIVAS Y REDUCTORAS DE LA CONTAMINACIÓN .....	7
4.1	Medidas en la fase de construcción.....	7
4.2	Medidas durante la actividad industrial.....	8
5	CONCLUSIÓN .....	8

## 1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es evaluar el impacto que se genera con la implantación de una fábrica de galletas en la parcela 51 en el polígono 12 en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid).

Según la Ley 21/2013 del 9 de diciembre, que trata de la evaluación ambiental, la industria a proyectar queda excluida de ser sometida a una evaluación ordinaria según se indica en el Anexo I y según el Anexo II también queda excluida de una evaluación ambiental simplificada ya que las industrias alimentarias que requieren de este tipo de evaluación según ese Anexo son las siguientes:

Grupo 2. Industrias de productos alimenticios.

a) Instalaciones industriales para la elaboración de grasas y aceites vegetales y animales, siempre que en la instalación se den de forma simultánea las circunstancias siguientes:

- 1.º Que esté situada fuera de polígonos industriales.
- 2.º Que se encuentre a menos de 500 metros de una zona residencial.
- 3.º Que ocupe una superficie de, al menos, 1 ha.

b) 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).

c) Instalaciones industriales para fabricación de productos lácteos, siempre que la instalación reciba una cantidad de leche superior a 200 t por día (valor medio anual).

d) Instalaciones industriales para la fabricación de cerveza y malta, siempre que en la instalación se den de forma simultánea las circunstancias siguientes:

- 1.º Que esté situada fuera de polígonos industriales.
- 2.º Que se encuentre a menos de 500 metros de una zona residencial.
- 3.º Que ocupe una superficie de, al menos, 1 ha.

e) Instalaciones industriales para la elaboración de confituras y almíbares, siempre que en la instalación se den de forma simultánea las circunstancias siguientes:

- 1.º Que esté situada fuera de polígonos industriales.
- 2.º Que se encuentre a menos de 500 metros de una zona residencial.

3.º Que ocupe una superficie de, al menos, 1 ha.

f) Instalaciones para el sacrificio, despiece o descuartizamiento de animales con una capacidad de producción de canales superior a 50 t por día.

g) Instalaciones industriales para la fabricación de féculas, siempre que se den de forma simultánea las circunstancias siguientes:

1.º Que esté situada fuera de polígonos industriales.

2.º Que se encuentre a menos de 500 metros de una zona residencial.

3.º Que ocupe una superficie de, al menos, 1 ha.

h) Instalaciones industriales para la fabricación de harina de pescado y aceite de pescado, siempre que en la instalación se den de forma simultánea las circunstancias siguientes:

1.º Que esté situada fuera de polígonos industriales.

2.º Que se encuentre a menos de 500 metros de una zona residencial.

3.º Que ocupe una superficie de, al menos, 1 ha.

i) Azucareras con una capacidad de tratamiento de materia prima superior a las 300 t diarias.

Aunque siguiendo la normativa vigente no hay obligatoriedad de que este proyecto se someta a una evaluación de impacto ambiental, en este anejo se identificarán los posibles impactos que puede generar tanto la construcción como la actividad industrial y establecer las medidas preventivas para respetar el medio ambiente y causar el menos daño posible.

## 2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la edificación de una industria de elaboración de galletas en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid). La industria tendrá una superficie de 1100m<sup>2</sup> con unas dimensiones de 25x44m.

La parcela en la que se va a proyectar es la número 51 del polígono 12. Esta parcela tiene un área de 15581 m<sup>2</sup> con un suelo sin edificar urbanizable. Esta parcela se encuentra a las afueras del municipio y tiene disponibilidad de agua potable, red de suministro de energía eléctrica, alumbrado...

Se elaborarán dos tipos de galletas y se producirán 5000 kg diarios de cada una, es decir, 10000 kg diarios en total. La industria constará de una nave con varios almacenes (de materias primas, de materias auxiliares, de producto terminado y de residuos), una zona de procesado que consta de salas de pesado, amasado, laminado, horneado y envasado, muelles de recepción y expedición, oficinas, baños y vestuarios, comedor y sala de limpieza.

El municipio se caracteriza por tener un clima mediterráneo continental. Este clima es un clima templado con características del clima mediterráneo y continental. Este tipo

de clima se da en lugares con un clima mediterráneo y que están alejados del mar. Se caracteriza por inviernos largos y fríos, veranos cortos y cálidos y un fuerte contraste entre la temperatura durante el día y la noche. Los veranos son bastante cálidos y los inviernos bastante fríos con una oscilación de 18,5 °C. La estación estival es la más seca y se superan con gran frecuencia los 30 °C, alcanzándose esporádicamente más de 35 °C. En cambio, en invierno es frecuente que las temperaturas bajen de los 0 °C, produciéndose numerosas heladas en las noches despejadas de nubes y nevadas esporádicas. Las precipitaciones siguen un patrón muy parecido al del clima mediterráneo típico y están entre los 400 o 650 mm, con un máximo durante el otoño y la primavera. La menor influencia del mar, no obstante, hace que sea un clima más seco que el típico

### **3 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y SU INCIDENCIA EN EL MEDIO**

En este apartado se van a analizar los impactos producidos tanto los producidos en la construcción y puesta en marcha de la industria como los derivados del desarrollo de la actividad industrial y como afectan al medio en distintos aspectos.

#### **3.1 IMPACTOS DERIVADOS DE LA CONSTRUCCIÓN**

Los posibles impactos que pueden darse en la construcción del proyecto son los siguientes:

##### **3.1.1 Impactos sobre la atmósfera**

Los impactos atmosféricos producidos en esta fase se clasifican en la contaminación acústica y la emisión de gases y partículas.

- Contaminación acústica: esta fase supone la producción de ruidos debido a las operaciones implicadas en la construcción que engloban la maquinaria, los operarios, los vehículos... Aunque estos ruidos causen molestias en la zona del proyecto, es un impacto temporal ya que una vez construida la industria desaparecen.
- Emisión de gases: estos gases son procedentes de la combustión de los motores de la maquinaria requerida para esta fase que a parte de generar gases también generan olores. Es un impacto temporal ya que finaliza una vez acabe la fase de construcción.
- Emisión de partículas: principalmente se produce polvo debido a las excavaciones en el terreno, al movimiento de la maquinaria y al movimiento de los materiales requeridos para la construcción. Al igual que los anteriores, es un impacto temporal.

##### **3.1.2 Impactos sobre el suelo y el agua**

El impacto sobre el agua y el suelo es la contaminación producida por la formación de residuos. Los principales residuos que se van a formar son:

- Material orgánico producido por el movimiento de la tierra para realizar la obra.
- Restos del material de obra: cemento, ladrillos, cristales...

- Restos generados por la maquinaria utilizada y los operarios: aceites, piezas dañadas, plásticos, materia orgánica...

Aunque este impacto es temporal supone un volumen importante por lo que puede general un impacto negativo en el medio. Por ello deben tomarse medidas para evitar producir contaminación en el suelo y las aguas del terreno a proyectar.

### **3.1.3 Impactos sobre el paisaje**

Con la construcción de este proyecto al igual que si se tratase de cualquier tipo de infraestructura se produce una variación en el paisaje. Este impacto es a largo plazo, pero no se considera de gran importancia ya que se ha tenido en cuenta con el fin de producir el menor impacto posible al paisaje.

### **3.1.4 Impactos sobre la flora y la fauna**

La fauna se verá afectada por este proyecto, ya que se modificará parte del terreno que se encontraba en medio natural anteriormente, haciendo a las especies, como las aves, desplazarse. Y la flora de ese terreno desaparecerá por completo. Este impacto no es muy significativo ya que se encuentra en una zona con construcciones por lo que la fauna está adaptada.

### **3.1.5 Impactos socioeconómicos**

Uno de los objetivos del promotor con este proyecto era la creación de empleo principalmente en la zona. En este aspecto esta fase tiene un impacto positivo ya que promueve la generación de empleo debido a la necesidad de la contratación de operarios para la construcción, la compra de los materiales requeridos, la maquinaria...

## **3.2 IMPACTOS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL**

Los posibles impactos que pueden darse durante la actividad industrial del proyecto son los siguientes:

### **3.2.1 Impactos sobre la atmósfera**

Durante la actividad industrial se general números impactos sobre la atmósfera. Los más destacables son los siguientes:

- En la recepción de materias primas y auxiliares como en la expedición del producto terminado se genera emisión de gases de efecto invernadero debido a los vehículos de transporte.
- En la fase de horneado se producirán humo, olores y partículas procedentes de la combustión.
- En el movimiento de vehículos de transporte de materias primas y expedición del producto terminado como en el de los operarios en la propia fábrica genera una emisión de ruido dentro de los límites legales ya que toda la maquinaria utilizada cumple con la normativa por lo que no causarán excesiva perturbación ni a los trabajadores ni al entorno.

Todos estos impactos son permanentes mientras la actividad industrial sea activa.

### **3.2.2 Impactos sobre el suelo y las aguas**

En este apartado se enumeran los principales impactos sobre el suelo y las aguas del terreno que son causados por los residuos generados en el proceso productivo de la industria. Los principales residuos son los siguientes:

- Residuos sólidos

Principalmente se generan restos de masa que puede depositarse en las máquinas, galletas que no pasen por el detector de metales, materia prima en mal estado o que haya alcanzado su fecha de caducidad. Todos estos productos son utilizados para fabricar subproductos como harina de galleta por lo que se deposita en un contenedor específico en el almacén de residuos.

También se generan residuos de papel, cartón y plásticos procedentes del envasado y encajado del producto como de los materiales de limpieza o de las oficinas. Estos productos se depositan en contenedores específicos para cada material en el almacén de residuos.

- Efluentes líquidos

Los principales vertidos que se generan en esta industria provienen de las aguas de los aseos y vestuarios y del agua usada para la limpieza de la maquinaria utilizada y de la fábrica una vez finalizada la jornada de producción contiene detergentes, desinfectantes y residuos de la masa.

Estos vertidos se verterán a la red de saneamiento municipal.

### **3.2.3 Impactos sobre la flora y la fauna**

Como la industria está ubicada en un municipio y los residuos generados se gestionan adecuadamente no hay un impacto relevante causado por la actividad industrial.

### **3.2.4 Impactos socioeconómicos**

La actividad industrial de este proyecto supone un impacto socioeconómico positivo ya que va a generar empleo y va a favorecer el crecimiento económico del municipio y alrededores ya que era uno de los objetivos del promotor.

## **4 POSIBLES MEDIDAS PREVENTIVAS Y REDUCTORAS DE LA CONTAMINACIÓN**

Este apartado tiene el objetivo de reducir los efectos negativos de los posibles impactos citados anteriormente ocasionados con el proyecto, para ello, se determinarán posibles medidas y mejoras.

### **4.1 MEDIDAS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- En cuanto a la contaminación acústica, se deben establecer horarios de trabajo en los cuales no se causen excesivas molestias.
- En cuanto a la producción de residuos, se debe gestionar su recogida y transporte a los vertederos.

- En cuanto a la alteración del paisaje, la industria se debe construir siguiendo la normativa del Código Urbanístico de Castilla y León.

#### **4.2 MEDIDAS DURANTE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL**

- En cuanto a la gestión de residuos producidos, se dispondrán en el almacén de residuos contenedores para los distintos tipos de materiales y se gestionará su recogida con las empresas de reciclaje y los orgánicos se destinarán a la elaboración de productos para la alimentación animal.
- En cuanto a los efluentes líquidos, se deben minimizar lo máximo posible y su posterior depuración en la depuradora localizada en el municipio más próximo.
- En cuanto a la contaminación acústica se debe controlar mediante los aislamientos adecuados y la protección necesaria para los operarios.

### **5 CONCLUSIÓN**

Según la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, excluye a la industria de elaboración de galletas a proyectar de someterse a una evaluación ambiental tanto ordinaria como simplificada.

El impacto de este proyecto es positivo ya que va a suponer un gran aporte económico al municipio, aunque se han identificado impactos negativos tanto en la fase de construcción como en la de actividad industrial por lo que se deben de seguir unas medidas preventivas para disminuir dichos impactos.

En Valladolid, a 19 de junio de 2022

Fdo: Ángela Asensio de la Riva



Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

# DOCUMENTO I. MEMORIA

## ANEJO IX: PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN



## ÍNDICE ANEJO IX: PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN

1	INTRODUCCIÓN .....	3
2	PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS .....	3
2.1	Identificación de las actividades .....	3
3	ORGANIZACIÓN DE LAS OBRAS .....	4
3.1	Gráfico de Pert .....	4
3.1.1	Tiempos early y last .....	5
3.1.2	Cálculo de holguras .....	7
3.1.3	Diagrama de PERT .....	10
3.2	DIAGRAMA DE GANTT .....	11
4	CONCLUSIONES.....	13

## 1 INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es estimar el tiempo que se tardará en realizarse la obra para la puesta en marcha de la industria. Para ello se va a realizar un programa de ejecución de la industria de elaboración de galletas a proyectar.

Una correcta programación tiene una gran importancia ya que se pueden reducir los tiempos de espera entre tareas ya que se identifican las diversas tareas a realizar y se las asigna un tiempo de ejecución en función de las características de la actividad, de la mano de obra y de la maquinaria requerida y por tanto llevar una ejecución controlada. Una buena programación también tiene como objetivo orientar al contratista de las necesidades de materiales, maquinaria y operarios y al promotor de los costes que va a suponer cada fase de la ejecución.

Para realizar este estudio se ha utilizado el programa Project Libre para obtener los Diagramas Pert y el Diagrama Gantt y obtener una muestra gráfica del calendario de ejecución.

## 2 PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS

Se ha tomado como referencia para el comienzo de las obras el 1 de mayo de 2023 y se ha tenido en consideración que la jornada laboral consta de 8 horas diarias de lunes a viernes, es decir, un total de 40 horas semanales en función del calendario laboral de Valladolid.

### 2.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

A continuación, se enumeran las tareas que se van a realizar en función de las obras generales:

1. Consecución de permisos, autorizaciones y licencias
2. Replanteo de las obras
3. Acondicionamiento del terreno
4. Cimentaciones, saneamiento y toma a tierra
5. Estructuras
6. Cubiertas
7. Fachadas y particiones
8. Instalaciones
9. Aislamientos e impermeabilizaciones
10. Revestimientos y acabados
11. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares
12. Mobiliario

13. Maquinaria, señalización y equipamiento

14. Urbanización interior de la parcela

15. Verificación de la obra

16. Recepción definitiva de la obra

### 3 ORGANIZACIÓN DE LAS OBRAS

#### 3.1 GRÁFICO DE PERT

PERT (Revisión y Evaluación de Programas) es una técnica estadística diseñada para analizar y representar las tareas involucradas en culminar un proyecto. El método PERT nos permite representar gráficamente las diferentes actividades que componen el proyecto y calcular los tiempos de ejecución.

El diagrama de PERT es una 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

Para realizar una planificación adecuada hay que tener en cuenta que determinadas actividades no pueden llevarse a cabo sin que se hayan finalizado otras. En la siguiente tabla se citan las diferentes actividades, su duración y sus precedencias.

La duración de cada una de las actividades (duración Pert) se determina mediante la siguiente expresión:

$$\text{Duración Pert} = \frac{a + 4m + b}{6}$$

Siendo:

a: una estimación optimista que es el tiempo mínimo en que podría ejecutarse la actividad si todo fuese extraordinariamente bien, sin contratiempos durante la fase de ejecución.

m: una estimación más probable (estimación modal) que es el tiempo que normalmente se empleará en ejecutar la actividad. Cuando las circunstancias no sean ni excesivamente favorables ni excesivamente desfavorables.

b: una estimación pesimista que es tiempo máximo en que podría ejecutarse la actividad si todas las circunstancias que influyen en su duración fueran totalmente desfavorables, produciéndose toda clase de contratiempos.

Tabla 1: Tiempo de duración y predecesoras de cada tarea

Tarea	Duración (días)	Predecesora

1. Consecución de permisos, autorizaciones y licencias	50	-
2. Replanteo de las obras	2	1
3. Acondicionamiento del terreno	15	2
4. Cimentaciones, saneamiento y toma a tierra	10	3
5. Estructuras	25	4
6. Cubiertas	5	5
7. Fachadas y particiones	20	6
8. Instalaciones	15	7
9. Aislamientos e impermeabilizaciones	5	8
10. Revestimientos y acabados	10	9
11. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	15	10
12. Mobiliario	10	10
13. Maquinaria, señalización y equipamiento	15	10
14. Urbanización interior de la parcela	5	11,12,13
15. Verificación de la obra	1	14
16. Recepción definitiva de la obra	1	15

### 3.1.1 Tiempos early y last

En la siguiente tabla se determinan los tiempos para cada tarea a partir de la duración Pert. Estos tiempos son los siguientes:

- Tiempo early: es el tiempo mínimo para finalizar el proyecto (Duración del Proyecto).

El tiempo early del suceso "j" se calcula sumando a los tiempos 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 determinar el tiempo early se utiliza la siguiente expresión:

$$t_i = \max[t_i + t_{ij}], \forall i$$

- Tiempo last: 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 a ese suceso de manera que la duración del proyecto (medida por el tiempo early del suceso final) no se 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 de la menor.

Para determinar el tiempo last se utiliza la siguiente expresión:

$$t_i^* = \max[t_j^* - t_{ij}], \forall j$$

Tabla 2: Tiempo de duración de la obra

Tarea	Duración Pert (días)	Tiempo early (días)	Tiempo last (días)
1. Consecución de permisos, autorizaciones y licencias	50	50	50
2. Replanteo de las obras	2	52	52
3. Acondicionamiento del terreno	15	67	67
4. Cimentaciones, saneamiento y toma a tierra	10	77	77
5. Estructuras	25	102	102

6. Cubiertas	5	107	107
7. Fachadas y particiones	20	127	127
8. Instalaciones	15	142	142
9. Aislamientos e impermeabilizaciones	5	147	147
10. Revestimientos y acabados	10	157	157
11. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	15	172	172
12. Mobiliario	10	167	167
13. Maquinaria, señalización y equipamiento	15	172	172
14. Urbanización interior de la parcela	5	177	177
15. Verificación de la obra	1	178	178
16. Recepción definitiva de la obra	1	179	179

### 3.1.2 Cálculo de holuras

En este apartado se definen y calculan las holuras de cada actividad de ejecución para determinar las actividades críticas.

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: la holgura de un cierto suceso "i", se define como la diferencia entre los tiempos last y early.

$$H_i = t_i^* - t_i$$

- 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.

$$H_{ij}^T = t_j^* - t_i - t_{ij}$$

Las actividades cuya “holgura total” sea cero se denominan: “Actividades Críticas”

- Holgura libre: nos indica la cantidad de holgura disponible después de haber realizado la actividad, si todas las actividades del proyecto han comenzado en sus tiempos early.

$$H_{ij}^L = t_j - t_i - t_{ij}$$

- 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.

$$H_{ij}^I = t_j - t_i^* - t_{ij}$$

En la siguiente tabla se muestran los resultados de las definiciones anteriores para cada tarea.

Tabla 3: Holguras de cada tarea

Tarea	$t_{ij}$	$t_i$	$t_j$	$t_i^*$	$t_j^*$	$H_i$	$H_{ij}^T$	$H_{ij}^L$	$H_{ij}^I$
1	50	50	50	0	50	0	0	0	0
2	2	52	52	50	52	0	0	0	0
3	15	67	67	52	67	0	0	0	0
4	10	77	77	67	77	0	0	0	0
5	25	102	102	77	102	0	0	0	0
6	5	107	107	102	107	0	0	0	0
7	20	127	127	107	127	0	0	0	0
8	15	142	142	127	142	0	0	0	0
9	5	147	147	142	147	0	0	0	0

---

10	10	157	157	147	157	0	0	0	0
11	15	172	172	157	172	0	0	0	0
12	10	167	167	157	167	0	0	0	0
13	15	172	172	157	172	0	0	0	0
14	5	177	177	172	177	0	0	0	0
15	1	178	178	177	178	0	0	0	0
16	1	179	179	178	179	0	0	0	0



### 3.1.3 Diagrama de PERT

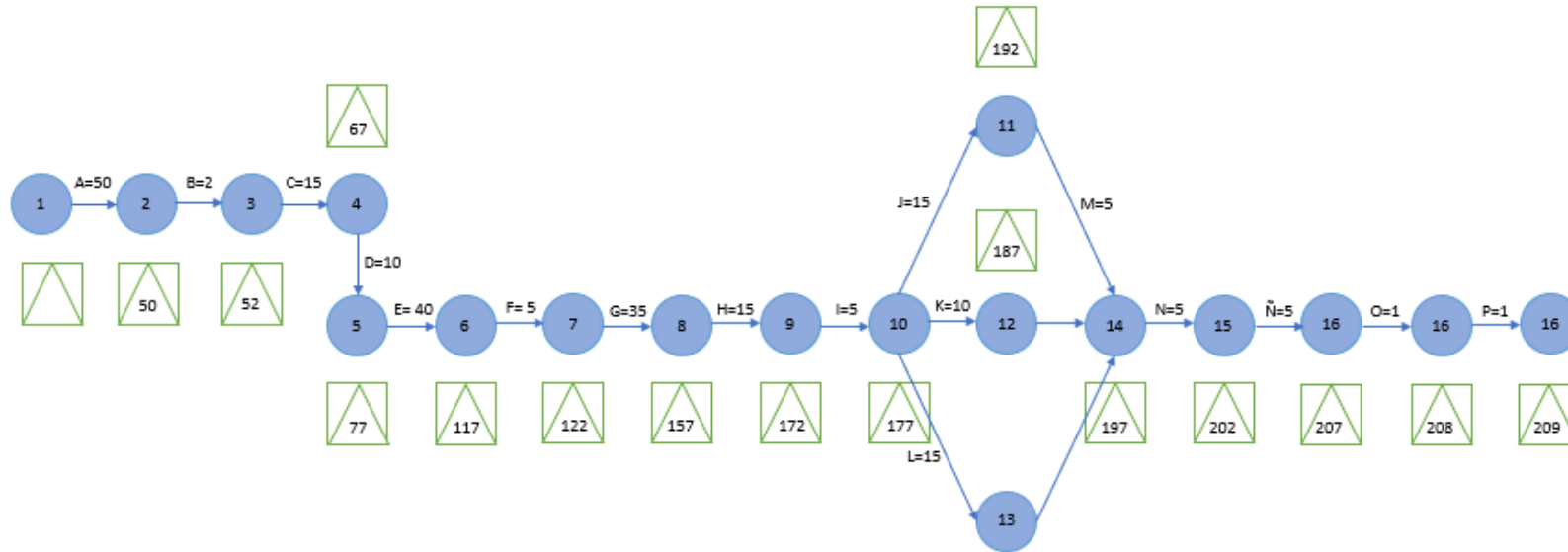


Figura 1: Gráfico de Pert

### 3.2 DIAGRAMA DE GANTT

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, la facilidad de reprogramación, la extracción de planes de actuación y la rápida visualización de las fechas de encargo de materiales y avisos y la extracción de programas a corto plazo del diagrama principal.

La duración total de la obra es de 179 días.

Tabla 4: Duración y fechas de cada tarea

Tarea	Duración (días)	Comienzo	Final
1. Consecución de permisos, autorizaciones y licencias	50	02/05/2023	10/07/2023
2. Replanteo de las obras	2	11/07/2023	12/07/2023
3. Acondicionamiento del terreno	15	13/07/2023	02/08/2023
4. Cimentaciones, saneamiento y toma a tierra	10	03/08/2023	16/08/2023
5. Estructuras	25	17/08/2023	20/09/2023
6. Cubiertas	5	21/09/2023	27/09/2023
7. Fachadas y particiones	20	28/09/2023	25/10/2023
8. Instalaciones	15	26/10/2023	15/11/2023
9. Aislamientos e impermeabilizaciones	5	16/11/2023	22/11/2023
10. Revestimientos y acabados	10	23/11/2023	06/12/2023
11. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	15	07/12/2023	27/12/2023
12. Mobiliario	10	07/01/2024	20/12/2023
13. Maquinaria, señalización y equipamiento	15	07/10/2023	27/12/2023
14. Urbanización interior de la parcela	5	28/12/2023	03/01/2024
15. Verificación de la obra	1	04/01/2024	04/01/2024
16. Recepción definitiva de la obra	1	05/01/2024	05/01/2024

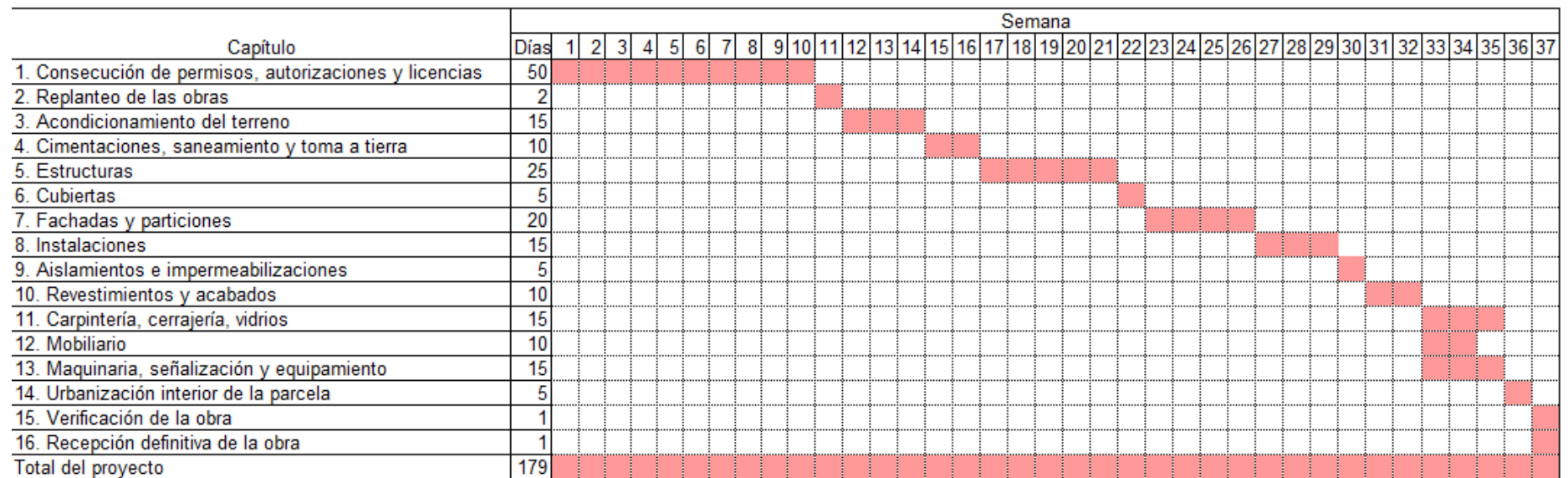


Figura 2: Diagrama de Gantt

## **4 CONCLUSIONES**

En función a los cálculos expuestos para la programación de la obra la duración total de la obra es de 179 días laborables. Teniendo en cuenta los festivos nacionales y regionales la obra comenzará el 2 de mayo de 2023 y finalizará el 05 de enero de 2024.

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **ANEJO X: ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

## ÍNDICE ANEJO X: ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1	OBJETO.....	3
2	NORMATIVA APLICADA.....	3
3	CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES .....	4
3.1	Caracterización por su configuración y ubicación con relación a su entorno	4
3.2	Caracterización de los elementos industriales por su nivel intrínseco .....	4
3.3	Sectorización .....	7
3.4	Materiales de construcción.....	7
3.5	Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes .....	8
3.6	Estabilidad al fuego de la cubierta ligera .....	8
3.7	Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento.....	9
3.8	Evacuación de los establecimientos industriales .....	9
3.9	Riesgo de fuego forestal .....	9
4	REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	9
4.1	Sistemas automáticos de detección de incendio .....	9
4.2	Sistemas manuales de detección de incendio.....	9
4.3	Sistemas de comunicación de alarma .....	10
4.4	Sistema de abastecimiento de agua contra incendios .....	10
4.5	Sistemas de hidrantes exteriores .....	10
4.6	Extintores de incendio .....	10
4.7	Sistemas de bocas de incendio equipadas.....	10
4.8	Otros sistemas .....	10
4.9	Sistemas de alumbrado de emergencia .....	10
4.10	Señalización .....	11
5	MEDIDAS DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	11
6	CONCLUSIÓN.....	12

## 1 OBJETO

El presente anejo tiene como objeto establecer las medidas de protección contra incendios de las que debe disponer la industria proyectada para un correcto funcionamiento, para prevenir su aparición y para dar la respuesta adecuada en caso de producirse. Con esto se consigue que las pérdidas se reduzcan lo máximo posible y los daños que se produzcan sean mínimos.

## 2 NORMATIVA APLICADA

Para llevar a cabo este anejo hay que tener en cuenta la normativa vigente. En este caso se trata del Código Técnico de la Edificación que es el marco normativo que establece las exigencias que han de cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habilidad establecidos en la Ley de la Edificación.

Dentro del CTE se encuentra el Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio (DB-SI) y tiene como finalidad establecer las reglas y los procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”.

Según el DB-SI en caso de zonas de uso industrial como se trata en este proyecto se aplica el Reglamento de Seguridad de Protección contra Incendios en los Establecimientos Industriales aprobado por el Real Decreto 2267/2004.

En este proyecto se lleva a cabo la aplicación de esta normativa al ser un establecimiento industrial. Ya que, según el Decreto citado anteriormente, “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”.

Este reglamento tiene por objeto 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, para prevenir su aparición y para dar la respuesta adecuada, en caso de producirse, limitar su propagación y posibilitar su extinción, con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que el incendio pueda 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 pueda generar.

Este reglamento se aplicará, con carácter complementario, a las medidas de protección contra incendios establecidas en las disposiciones vigentes que regulan

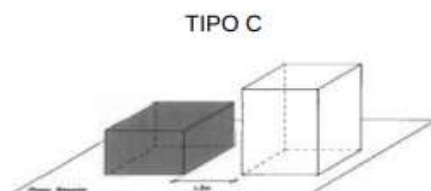
actividades industriales, sectoriales o específicas, en los aspectos no previstos en ellas, las cuales serán de completa aplicación en su campo.

### 3 CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

#### 3.1 CARACTERIZACIÓN POR SU CONFIGURACIÓN Y UBICACIÓN CON RELACIÓN A SU ENTORNO

Según el Reglamento citado el establecimiento industrial se clasifica por su configuración y ubicación con relación a su entorno con un tipo C ya que define a este tipo de la siguiente manera:

“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.”



#### 3.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS INDUSTRIALES POR SU NIVEL 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. En este caso se diferenciarán 2 sectores:

- **Sector 1:** en él se incluirán las zonas industriales en las que se incluyen la entrada a fábrica, los muelles de recepción y expedición, todos los almacenes, la zona de producción, la cámara de refrigeración, el obrador y el taller. Este sector tiene una superficie de 812,4 m<sup>2</sup>.
- **Sector 2:** en él se incluirán las zonas no industriales (oficinas, comedor, aseos, vestuarios, sala de limpieza y sala de espera). Este sector tiene una superficie de 313,6 m<sup>2</sup>.

Se va a determinar la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, Q<sub>s</sub>, del sector de incendio aplicando las siguientes expresiones.

- Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$



Donde:

$Q_S$  = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en  $MJ/m^2$  o  $Mcal/m^2$ .

$q_{si}$  = 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  $MJ/m^2$  o  $Mcal/m^2$ .

$S_i$  = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, qsi diferente, en  $m^2$

$C_i$  = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

$R_a$  = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio.

A = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en  $m^2$ .

- Para actividades de almacenamiento

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} C_i h_i s_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Donde  $Q_S$ ,  $C_i$ ,  $R_a$  y A tienen la misma significación que en la fórmula anterior.

$q_{vi}$  = carga de fuego, aportada por cada  $m^3$  de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en  $MJ/m^3$  o  $Mcal/m^3$ .

$h_i$  = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.

$s_i$  = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en  $m^2$ .

Tabla 1: Cálculo del riesgo intrínseco. Elaboración propia.

SECTOR 1	$q_{si} (MJ/m^3)$	$q_{vi} (MJ/m^3)$	$S_i (m^2)$	$s_i (m^2)$	$h_i (m)$	$C_i$	A ( $m^2$ )	$R_a$	$Q_S (MJ/m^3)$

Almacén de materias primas		3400		230	6	1,3	812,4	2	1449,14
Almacén de materias auxiliares		800		50	6	1	812,4	1,5	426,40
Almacén de producto terminado		800		120	6	1,3	812,4	1,5	1330,36
Almacén de residuos		800		20	6	1,3	812,4	1,5	221,73
Muelles de recepción y expedición	200		30			1	812,4	1	6,09
Cámara de refrigeración	3400		30			1	812,4	2	207,11
Zona de producción	1000		310			1,3	812,4	1,5	613,71
Taller	200		40			1,3	812,4	1	10,56
Obrador	200		20			1,3	812,4	1	5,28

$Q_S$  total de este sector es 4111,98 MJ/m<sup>3</sup> que se considera de un riesgo intrínseco

### ALTO 6

Tabla 2: Cálculo del riesgo intrínseco. Elaboración propia.

SECTOR 2	$q_{si}$ (MJ/m <sup>3</sup> )	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$C_i$	A(m <sup>2</sup> )	$R_a$	$Q_S$ (MJ/m <sup>3</sup> )
Entrada a fábrica	100	15	1	313,6	1	8,47
Oficinas	600	50	1	313,6	1	169,49
Sala de reuniones	600	20	1	313,6	1	67,80

Sala de espera	100	7	1	313,6	1	3,95
Comedor	600	30	1	313,6	1	101,69
Aseos	100	20	1	313,6	1	11,30
Vestuarios	100	40	1	313,6	1	22,60
Sala de limpieza	500	10	1,6	313,6	1,5	67,80

$Q_s$  total de este sector es 453,11 MJ/m<sup>3</sup> que se considera de un riesgo intrínseco **BAJO 2**

Sumando ambos sectores se obtiene un valor de 4565,09 MJ/m<sup>3</sup> que se considera un riesgo intrínseco **ALTO 6**

### 3.3 SECTORIZACIÓN

La máxima superficie construida admisible para los edificios del tipo C según el Real Decreto 2267/2004 de cada sector de incendio es:

- Sector 1: Para un edificio tipo C, con riesgo alto de grado 6, la máxima superficie construida admisible es de 3000 m<sup>2</sup>. El sector 1 de la industria tiene una superficie de 812,4 m<sup>2</sup>, por lo que entra dentro de los límites.
- Sector 2: Para un edificio tipo C, con riesgo bajo de grado 2, la máxima superficie construida admisible es de 6000 m<sup>2</sup>. El sector 2 de la industria tiene una superficie de 313,6 m<sup>2</sup>, por lo que entra dentro de los límites.

La superficie total de la industria es de 1126 m<sup>2</sup> y tiene un riesgo alto de grado 6 por lo que también cumple con la normativa.

### 3.4 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

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 mercado «CE» que les sea aplicable.

Los materiales que se podrán utilizar en este proyecto, teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente son:

- Productos de revestimientos en suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable.
- Productos de revestimientos en paredes y techos: C-s3 d0(M2), o más favorable.
- Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable. Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable.
- Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorables.
- Productos incluidos en paredes y cerramientos serán, como mínimo, EI 30 (RF-30).
- 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 B-s3 d0 (M1) o más favorable. Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.
- Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase A1 (M0)

### **3.5 ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PORTANTES**

La parcela no se encuentra cerca de parcelas con posibilidad de edificar en ellas por lo que 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” (Anejo II Art. 4.3), 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.

### **3.6 ESTABILIDAD AL FUEGO DE LA CUBIERTA LIGERA**

En un edificio tipo C sobre rasante con riesgo alto, la cubierta ligera tendrá una estabilidad al fuego de R30 (EF-30).

### **3.7 RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE CERRAMIENTO**

La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros no será inferior EI- 90.

### **3.8 EVACUACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES**

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de la siguiente expresión  $P = 1,10 p$ , cuando  $p < 100$ , donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad. Los valores obtenidos para P, según las anteriores expresiones, se redondearán al entero inmediatamente superior.

Teniendo en cuenta que el número máximo de personas en el área de producción es de 10,  $P=11$ .

Para el sector 2 (riesgo BAJO), se debe disponer de 1 salida de evacuación cada 50 metros. Esta salida se ubicará en la puerta de acceso a la sala de espera.

Para el sector 1, la industria contará con puertas de salida de emergencia independientes.

### **3.9 RIESGO DE FUEGO FORESTAL**

No existe masa forestal a menos de 25 m por lo que se considera inexistente. (Art. 10 anexo II).

## **4 REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

### **4.1 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN DE INCENDIO**

No son necesarios ya que según el Art. 3 anexo III solo se exigen a los edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de  $2.000 m^2$  o superior y la industria a proyectar tiene  $1126 m^2$ .

### **4.2 SISTEMAS MANUALES DE DETECCIÓN DE INCENDIO**

No es necesario para un edificio de tipo C, con nivel de riesgo intrínseco es alto y una superficie total construida inferior a  $2000 m^2$  como es el caso de la industria a proyectar, pero debido a que no se instalará ningún sistema automático se dispondrá de un sistema manual de detección de incendio.

Según la normativa, cuando sea requerida la instalación de un sistema manual de alarma de incendio, se situará, en todo caso, 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 que se instalarán un pulsador por cada extintor requerido. Cada pulsador estará conectado a una sirena acústica.

### **4.3 SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMA**

No son necesarios ya que la superficie es inferior a  $10000m^2$ .

### **4.4 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS**

No se aplica ya que no se incluye en ninguna de las instalaciones nombradas.

### **4.5 SISTEMAS DE HIDRANTES EXTERIORES**

No es necesario ya que se trata de un edificio de tipo C menor de  $2.000 m^2$ .

### **4.6 EXTINTORES DE INCENDIO**

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

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.

- En el sector 1, con grado intrínseco alto se debe instalar un extintor hasta  $300 m^2$ , y un extintor más por cada  $200 m^2$ , o fracción en exceso. Por lo tanto, se deben instalar al menos 5 extintores con eficacia 34 A 113 B.
- En el sector 2, con grado intrínseco bajo se puede instalar únicamente un extintor kg con eficacia 21A 113 B ya que la superficie es inferior a  $600 m^2$ .

### **4.7 SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS**

Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de  $500 m^2$  o superior.

Se colocará tres BIE de DN 45 mm y 90 minutos de autonomía.

### **4.8 OTROS SISTEMAS**

No se exige la instalación de rociadores automáticos de agua, ni sistemas de columna seca ya que la altura de evacuación es inferior a 15 metros ni sistemas de agua pulverizada ni de espuma física ni de extinción por polvo o por agentes gaseosos.

### **4.9 SISTEMAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA**

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación los sectores de incendio de los edificios industriales cuando estén situados en planta bajo rasante, estén situados en cualquier planta sobre rasante, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 10 personas y sean de riesgo intrínseco medio o alto. Por lo que si se requiere sistema de alumbrado de emergencia.

Las características que ha de tener son las siguientes:

- Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.

- Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- Proporcionará una iluminancia de un lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- La iluminancia será, como mínimo, de cinco lx en los espacios definidos en el apartado 16.2 de este anexo.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

#### 4.10 SEÑALIZACIÓN

Se señalarán las salidas de uso habitual, de emergencia y la de los medios de protección contra incendios de utilización manual (pulsadores y extintores) cumpliendo los requerimientos estipulados por la norma UNE 23033-1:2019



Figura 1: Señalizaciones para la evacuación en caso de emergencia

### 5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las medidas que han de tenerse en cuenta para evitar que se produzcan incendios son las siguientes:

- Está prohibido fumar en todo el recinto industrial tanto interior como exterior.
- Se debe mantener la industria lo más limpia posible
- Se debe impedir la presencia simultánea de focos de ignición y de materiales combustibles.

- Una vez finalizada la jornada laboral, se debe inspeccionar el lugar de trabajo y desconectar los aparatos eléctricos que no sean necesarios que se mantengan conectados.
- En caso de manipular productos inflamables, se extremarán las precauciones, y se aplicará la ficha de seguridad del producto y leyendo su etiqueta.
- Todos los elementos de protección contra incendios citados anteriormente se deben verificar y revisar periódicamente durante toda la vida útil. Estas revisiones y su correspondiente mantenimiento lo realizarán personal cualificado.
- Instalaciones periódicas durante la vida útil del edificio de la maquinaria, de los equipos de extinción, de las instalaciones, de los sistemas de calefacción y ventilación.

En la industria se dispondrá de fichas de chequeo donde constará la fecha de revisión, las características técnicas de la maquinaria, los datos personales del instalador o revisor, las anomalías encontradas en caso de haberlas y las medidas correctoras que se han llevado a cabo. Con esto se consigue llevar un registro de las inspecciones que se nombran en el último epígrafe de las medidas a realizar.

Aparte de llevar a cabo las medidas citadas de prevención y protección de incendios, el factor más importante es el humano; por lo que es fundamental la concienciación a los trabajadores de la industria de los daños físicos y materiales que puede causar un incendio.

## **6 CONCLUSIÓN**

Siguiendo la normativa citada, el edificio es de tipo C en cuanto a su estructura, y tiene un riesgo intrínseco alto de grado 6.

Está dividido en dos sectores de incendio, el sector 1 con riesgo intrínseco alto grado 6 y el sector 2 con riesgo intrínseco bajo grado 2.

Teniendo en cuenta ambos sectores se va a realizar una instalación de protección contra incendios que consta de sistemas manuales de alarma ( 5 pulsadores en el sector 1 y 1 pulsador en el sector 2 con sus correspondientes sirenas acústicas), extintores (5 en el sector 1 y 1 en el sector 2), 3 bocas de incendio (2 en el sector 1 y 1 en el 2). También dispondrá de alumbrado de emergencia y señalización de los elementos citados anteriormente.

Aparte de esta instalación, en el apartado anterior de han detallado unas medidas de prevención para minimizar la probabilidad de que se produzca un incendio.



# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **ANEJO XI: ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO**

## ÍNDICE ANEJO XI: ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

1	OBJETO.....	3
2	PERTURBACIONES POR EL RUIDO .....	3
3	AISLAMIENTO ACÚSTICO .....	4
4	ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS .....	5
4.1	ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS VERTICALES .....	5
4.2	ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS HORIZONTALES .....	5
5	CONCLUSIÓN .....	5

## 1 OBJETO

El objetivo de este anejo es analizar y limitar el ruido y las molestias que pueda causar para evitar daños en la salud de los trabajadores y molestias al personal ajeno a la industria.

Para ello es necesario realizar un estudio de los elementos posibles causantes del ruido para reducir los niveles en la medida de lo posible. También se analizará el grado de insonorización de la industria comprobando que el aislamiento adoptado es suficiente teniendo en cuenta el ruido producido por la maquinaria y, por tanto, que los niveles estén dentro de los permitidos según la normativa.

La normativa aplicada es la siguiente:

- Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León.
- Documento Básico protección frente al ruido (DB-HR) del Código Técnico de la Edificación.

## 2 PERTURBACIONES POR EL RUIDO

El Documento Básico “DB HR Protección frente al ruido” especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

*Tabla 1: Nivel máximo en dBA según el tipo de zona urbana*

Zona	Día	Noche
Zonas de equipamiento sanitario	45	55
Zonas de viviendas, oficinas y servicios terciarios	55	45
Zonas de actividades comerciales	65	55
Zonas industriales de almacenes	70	55

El periodo “Día” engloba desde las 7:00 a las 19:00 y el periodo “Noche” las horas restantes.

A los efectos de la Ley 5/2009, las áreas acústicas se clasifican en exteriores y en interiores. Las áreas acústicas exteriores se clasifican, a su vez, en atención al uso predominante del suelo, en los siguientes tipos:

- Tipo 1. Área de silencio. Zona de alta sensibilidad acústica, 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, que comprende los sectores del territorio que requieren de 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.
- 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.
- Tipo 5. Área especialmente ruidosa. Zona de nula sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio afectados por servidumbres acústicas.

La industria proyectada tendrá un nivel máximo de 70 dB. La medición del ruido se realizará con un sonómetro que cumpla con la Norma UNE 20-463-90 y se aplicará tanto para ruidos emitidos como para ruidos transmitidos donde el ruido sea más alto y cuando las molestias sean más importantes.

La toma de medidas se ha de llevar a cabo teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

- Las medidas tomadas en el interior deberán ser con las puertas y las ventanas cerradas para eliminar cualquier ruido interior del propio edificio.
- Las medidas en el interior se deben realizar con una distancia mínima del suelo y de las paredes de 1,20 metros, a 1,50 metros de las ventanas o en el centro del local.
- Las medidas en el exterior se deben tomar a 1,20 metros del suelo y a 1,50 metros de la fachada o en la línea de la propiedad de la actividad que resulte afectada.
- En caso de la existencia de algún elemento de separación exterior con respecto a la zona de dominio público o privado, las medidas se tomarán en el límite de las propiedades.

### **3 AISLAMIENTO ACÚSTICO**

Los aislamientos acústicos de los que dispone la industria proyectada son suficientes para asegurar que el nivel sonoro emitido está por debajo de los límites que se han expuesto en el apartado anterior tanto en el exterior como en el interior.

Las instalaciones y maquinarias se ubicarán de forma que no superen los límites sonoros establecidos, evitando molestias a los edificios cercanos. Las instalaciones y las salas de la nave cumplen todo lo escrito en la norma para evitar la transmisión de ruido y las vibraciones producidas por las distintas instalaciones y equipos que las componen.

Por tanto, se puede concluir que se asegurará la mínima perturbación del medio y molestia a edificaciones colindantes y que cumple con los límites máximos establecidos cumpliendo la normativa vigente indicada anteriormente.

## **4 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.

Los elementos constructivos empleados en la construcción y que actúan como aislantes acústicos se clasifican en verticales y horizontales y son los siguientes:

### **4.1 ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS VERTICALES**

Los cerramientos verticales interiores estarán formados por un panel tipo sándwich compuesto por dos chapas de acero y en su interior una capa de poliuretano y los exteriores estarán formados por muros multicapa formados por cemento, termoarcilla, poliestireno expandido y una placa de yeso. Ambos tipos proporcionan a cada área un óptimo aislamiento tanto térmico como acústico. Este tipo de cerramiento proporciona el aislamiento del ruido aéreo deseado.

### **4.2 ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS HORIZONTALES**

Las cubiertas y los falsos techos de la industria se construirán con paneles tipo sándwich. Estos paneles están formados por dos chapas de acero y en su interior una capa de poliuretano con espesor variable en función de su localización en la industria. A pesar de no tener el mismo espesor, proporcionan a todas las áreas un óptimo aislamiento tanto acústico como térmico.

## **5 CONCLUSIÓN**

Todos los materiales utilizados se han decidido teniendo en cuenta que han de ofrecer un aislamiento adecuado según la normativa y una buena calidad de vida de los trabajadores.

Los aislantes que se van a utilizar proporcionan un aislamiento tanto acústico como térmico en función ya que están dotados de un espesor adecuado.

# DOCUMENTO I. MEMORIA

## ANEJO XII: ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

## ÍNDICE ANEJO XII: ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

1	INTRODUCCIÓN .....	3
2	EXIGENCIA BÁSICA HE-0: LIMITACIÓN DE CONSUMO ENERGÉTICO .....	3
3	EXIGENCIAS BÁSICAS HE-1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA .....	3
4	EXIGENCIA BÁSICA HE-2: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS .....	4
5	EXIGENCIA BÁSICA HE-3: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN .....	4
6	EXIGENCIA BÁSICA HE-4: CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.....	4
7	EXIGENCIA BÁSICA HE-5: GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE FUENTES RENOVABLES.....	5
8	EXIGENCIA BÁSICA HE-6: DOTACIONES MINIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS .....	5
9	CONCLUSIONES.....	5

## 1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es construir la industria a proyectar con un nivel alto de eficiencia energética para ello se ha de buscar un rendimiento energético adecuado para cada proceso.

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 0 a HE 6.

### Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

- El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, 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.
- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
- El Documento Básico “DB HE Ahorro de energía” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

## 2 EXIGENCIA BÁSICA HE-0: LIMITACIÓN DE CONSUMO ENERGÉTICO

El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

Se excluyen del ámbito de aplicación entre otros, los edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de estos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética.

## 3 EXIGENCIAS BÁSICAS HE-1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los



diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio.

Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

Se excluyen del ámbito de aplicación entre otros, edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética

#### **4 EXIGENCIA BÁSICA HE-2: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS**

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

En el Anejo 7. Ingeniería de las obras se calcularán las instalaciones térmicas, teniendo en cuenta las indicaciones del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) cuando sea necesario y cumpliendo la exigencia básica citada.

#### **5 EXIGENCIA BÁSICA HE-3: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Se excluyen del ámbito de aplicación, entre otros, a edificios industriales, de la defensa y agrícolas, o parte de estos, en la parte destinada a talleres y procesos.

#### **6 EXIGENCIA BÁSICA HE-4: CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

Las condiciones establecidas en este apartado se aplican entre otros casos a los edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d. Según la tabla c del Anejo F de este documento, para fábricas y talleres la demanda orientativa de ACS es de 21 litros por persona y día. Teniendo en cuenta que la fábrica contará con 10 empleados, la demanda de agua caliente sanitaria (ACS) será de 210 litros al día, por lo que es necesario aplicar esta exigencia.

## **7 EXIGENCIA BÁSICA HE-5: GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE FUENTES RENOVABLES**

Los edificios dispondrán de sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

Esta sección se aplica a edificios de nueva construcción cuando superen los 1.000 m<sup>2</sup> construidos por lo que se debe aplicar esta exigencia.

## **8 EXIGENCIA BÁSICA HE-6: DOTACIONES MINIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS**

Los edificios dispondrán de una infraestructura mínima que posibilite la recarga de vehículos eléctricos.

Se excluyen del ámbito de aplicación, entre otros, los edificios de uso distinto del residencial privado con una zona de uso aparcamiento de 10 plazas o menos por lo que no se aplicará esta exigencia.

## **9 CONCLUSIONES**

A partir de este estudio se concluye la adecuación del edificio e instalaciones proyectadas al reglamento aplicable en cuanto al CTE DB HE-Eficiencia energética ya que la limitación de la demanda energética es aceptable para las características de diseño del edificio y se concluye lo siguiente:

- La limitación de la demanda energética es adecuada para las características de diseño de la envolvente del edificio industrial incluyendo las zonas no implicadas en la producción (oficinas, sala de reuniones, comedor...)
- El rendimiento de las instalaciones térmicas del edificio se ha calculado según el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE
- La eficiencia de las instalaciones de iluminación cumple con las exigencias según el tipo de uso asignado a cada área.

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **ANEJO XIII: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

## ÍNDICE ANEJO XIII: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

1	INTRODUCCIÓN .....	3
2	AGENTES INTERVINIENTES.....	4
2.1	Identificación .....	4
2.1.1	Productor de residuos (promotor) .....	4
2.1.2	Poseedor de residuos (constructor) .....	4
2.1.3	Gestor de residuos .....	5
2.2	Obligaciones.....	5
2.2.1	Productor de residuos .....	5
2.2.2	Poseedor de residuos .....	6
2.2.3	Gestor de residuos .....	7
3	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE .....	8
4	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA	10
5	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA .....	11
6	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA. ....	12
7	MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.....	15
8	PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	16
9	CONCLUSIONES.....	17

## 1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es desarrollar todos los aspectos que tengan relación con la gestión de residuos que se generarán en la construcción de la industria a proyectar.

El estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que se presenta en este anejo, se realiza en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD).

En el artículo 4 del Real Decreto 105/2008, se menciona que se debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición como mínimo:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
- 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.
- 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.
- 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.

## 2 AGENTES INTERVINIENTES

### 2.1 IDENTIFICACIÓN

El presente estudio corresponde al proyecto de una industria destinada a la elaboración de galletas, situada en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid).

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

*Tabla 1: Principales agentes*

Promotor	Luis Teodoro Asensio Marín
Proyectista	Ángela Asensio de la Riva
Director de obra	Ángela Asensio de la Riva
Director de ejecución	A determinar

#### 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:

- 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.
- 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.
- El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En este proyecto se identifica al productor de residuos al promotor, Luis Teodoro Asensio Marín.

#### 2.1.2 Poseedor de residuos (constructor)

Se define como la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

En este proyecto no se ha determinado quien va a ser el poseedor de residuos. Antes del comienzo de las obras debe ser nombrado por el promotor.

### **2.1.3 Gestor de residuos**

Según la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, un Gestor de Residuos es la persona o entidad, pública o privada, que realiza cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, que engloba la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como si restauración o gestión ambiental de los residuos con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Será designado por el promotor antes del comienzo de las obras.

## **2.2 OBLIGACIONES**

### **2.2.1 Productor de residuos**

Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición 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.º Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
- 2.º Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- 3.º Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- 4.º Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
- 5.º 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.º 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.º 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.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere la letra a) del apartado 1, 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.

Debe 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 este real

decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, debe constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la 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.

### **2.2.2 Poseedor de residuos**

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, 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 de construcción y demolición 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 en que 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 demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, 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 sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

- En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
- 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.

#### **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

#### **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

#### **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

#### **Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

### **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

### **Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015**

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

### **II Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2008-2015**

Anexo 6 de la Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

### **Ley de residuos y suelos contaminados**

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

### **Ley de Urbanismo de Castilla y León**

Ley 5/1999, de 8 de abril, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 15 de abril de 1999

Modificada por:

#### **Ley de modificación de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León**

Ley 10/2002, de 10 de julio, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.E.: 26 de julio de 2002

Modificada por:

#### **Ley de medidas financieras y de creación del ente público Agencia de Innovación y Financiación Empresarial de Castilla y León**

Ley 19/2010, de 22 de diciembre, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 23 de diciembre de 2010

### **Plan regional de ámbito sectorial de residuos de construcción y demolición de Castilla y León (2008-2010)**

Decreto 54/2008, de 17 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 23 de julio de 2008

#### 4 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra se han clasificado teniendo en cuenta 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: RCD no incluidos en los de Nivel I, generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Tabla 2: Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y

<b>Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"</b>	
<b>RCD Nivel I</b>	
1.	Tierras y pétreos de la excavación
<b>RCD Nivel II</b>	
<b>Naturaleza no pétreo</b>	
1.	Asfalto
2.	Madera
3.	Metales
4.	Papel
5.	Plástico
6.	Vidrio
7.	Yeso
<b>Naturaleza pétreo</b>	
1.	Arena, grava y otros áridos
2.	Hormigón
3.	Ladrillos, azulejos y otros cerámicos
4.	Piedra
<b>Potencialmente peligrosos y otros</b>	
1.	Basura
2.	Otros

## 5 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

La estimación de la cantidad de RCD generados en una obra es una tarea que el Real Decreto 105/2008 obliga incluirlo en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. Su importancia se debe a que, a pesar de ser una estimación teórica de los residuos que se van a generar, en función de esta estimación se han de tomar las medidas correspondientes de prevención de residuos y las operaciones de reutilización, valoración o eliminación citadas posteriormente.

A pesar de la identificación de los residuos de construcción según la Orden MAM 304/2002 citada en el apartado anterior, para la determinación del volumen de residuos de las obras y de los envases generados en edificios de nueva planta se establecen los conceptos y coeficientes expuestos en las siguientes tablas. Para el cálculo de los residuos se ha tenido en cuenta que la superficie de la planta es de 1126 m<sup>2</sup>. Los resultados se resumen en las siguientes tablas:

Tabla 3: Coeficientes de obras de nueva planta (Ramírez de Arellano Agudo, A., 2013)

<b>Obras de nueva planta</b>			
<b>Concepto</b>	<b>%</b>	<b>m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup></b>	<b>m<sup>3</sup> residuos</b>
Terrenos	85,76	0,4099	461,5474
Cimentaciones	4,23	0,0202	22,7452
Estructuras	3,79	0,0181	20,3806
Fábrica	3,06	0,0146	16,4396
Cubierta	0,94	0,0045	5,067
Revestimientos	1,63	0,0078	8,7828
Otros	0,59	0,0028	3,1528
<b>TOTALES</b>	<b>100</b>	<b>0,4779</b>	<b>538,1154</b>

Tabla 4: Coeficientes de envases en nueva planta (Ramírez de Arellano Agudo, A., 2013)

<b>Envases en nueva planta</b>			
<b>Concepto</b>	<b>%</b>	<b>m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup></b>	<b>m<sup>3</sup> residuos</b>
Estructuras	8,49	0,0071	7,9946
Fábrica	31,27	0,0262	29,5012
Cubiertas	2,64	0,0022	2,4772
Revestimientos	15,39	0,0129	14,5254
Carpintería	1,4	0,0012	1,3512
Vidrio	35,59	0,0298	33,5548
Otros	5,22	0,0044	4,9544
<b>TOTALES</b>	<b>100</b>	<b>0,0838</b>	<b>94,3588</b>

Se estima un volumen de residuos de obra en la construcción de la nueva edificación de  $538,12 \text{ m}^3$  y un volumen de envases producidos en la ejecución de la misma de  $94,36 \text{ m}^3$ .

Para calcular los residuos generados en el resto de la parcela del proyecto ya que no está urbanizada se consideran los siguientes conceptos y coeficientes teniendo en cuenta que la superficie total de la industria será de  $3500,14 \text{ m}^2$ .

Tabla 5: Coeficientes de residuos en la urbanización de la planta (Ramírez de Arellano Agudo, A.,2013)

Urbanización de la parcela			
Concepto	$\text{m}^2$	$\text{m}^3/\text{m}^2$	$\text{m}^3$ residuos
Terrenos	3500,14	0,4099	1434,65
Otros	3500,14	0,0028	9,80

Se estima un volumen de residuos de obra en la urbanización de la nueva edificación de  $1444,45 \text{ m}^3$ .

## 6 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA.

El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de abril.

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 períodos 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 de construcción y demolición que se generen en la obra, depende de su composición y sus características. Los residuos son los siguientes:

- **Residuos de aluminio**

La mayor parte del aluminio se usa en productos de cerrajería y carpintería metálica. El aluminio tiene una capacidad de reciclado elevada si se separa previamente de los productos férricos. Además, es un producto muy demandado por su amplia gama de productos, pero se debe priorizar su reutilización en obras similares.

- **Residuos de acero**

Estos residuos se originan principalmente en la construcción de estructuras por la colocación de armaduras metálicas y en menor medida, en envases. En el caso de las estructuras de hormigón armado su separación se realiza por métodos electromagnéticos de manera sencilla o almacenándolo en un contenedor en la duración de la obra pudiendo reutilizarlo y en el caso de los envases es muy laborioso eliminar los restos del producto por lo que se debe clasificar con otros residuos peligrosos en un contenedor específico.

- **Residuos de cobre y aleaciones**

Los residuos de cobre son generados principalmente en la ejecución de cubiertas e instalaciones como las tuberías o el cableado. Este material gracias a su durabilidad, su bajo coste y su demanda tiene una amplia variedad de posibilidades de reciclado.

En cuanto a los residuos de sus aleaciones, latón y bronce, suelen ser latas que contienen pintura o elementos de cerrajería o carpintería.

- **Residuos de hierro**

Este elemento tiene gran durabilidad por lo que se puede reutilizar en esa obra u otras y en las plantas de reciclado se puede valorizar.

- **Residuos de áridos y piedras naturales**

Estos residuos mayoritariamente se originan en la fabricación de hormigones en obra. Para reducir su consumo se aconseja el uso de hormigón triturado. En cuanto a su reciclado se debe disponer de contenedores que junto a residuos similares se depositarán posteriormente en vertederos de obras. Para su reciclado se podría emplear como material de cobertura en la obra. Los áridos reciclados deben cumplir determinados requisitos tanto técnicos como legales en función de su uso.

- **Residuos de piedras, mármoles y pizarras**

Las piedras y los mármoles principalmente se encuentran en pavimentos que pueden incorporarse a la fabricación de piedras artificiales o grava. En el caso de las pizarras se suelen utilizar en cubiertas y pavimentos y si tienen una calidad apropiada se reutilizan para la fabricación de piedras artificiales. En ambos casos se pueden emplear en rellenos como material inerte.

- **Residuos de cerámica**

La cerámica es uno de los elementos principales en los materiales utilizados en las paredes y particiones como es el caso de los ladrillos, las tejas y las baldosas. Habitualmente se recortan este tipo de piezas por lo que se suelen utilizar en la propia obra o en otras. En caso de no poderse reciclar se deben almacenar como escombros para posteriormente depositarlos en vertederos de tierras y escombros. Si son de gres, este material puede ser reciclado, aunque su proceso es más laborioso. Este material se puede usar como material de relleno o trasladarlo a vertederos de escombros.

- **Residuos de madera**

Estos residuos provienen principalmente del encofrado, de los pallets utilizados para el transporte de materiales o de restos de carpinterías. Si la madera lleva algún tratamiento químico debe gestionarse como residuo especial. En caso contrario, se deben eliminar restos metálicos que pueda contener y tiene múltiples posibilidades de valorización entre las que incluye la reutilización y el aprovechamiento energético por combustión controlada.

- **Residuos de hormigón**

El hormigón es el material predominante tanto en las estructuras como en las cimentaciones. En caso de no contener residuos de albañilería, maderas, metales y plásticos puede reciclarse como árido para hormigón nuevo. También se puede usar como sub-base de carreteras o relleno de terraplenes. El tratamiento de trituración al que se someterá varía en función del tipo de obra y el uso que se le vaya a dar. También se puede reciclar en elementos de hormigón prefabricado (vigas, pilares, viguetas...) De no poderse reciclar se deben depositar junto a otros escombros inertes en cubas y llevarlos a un vertedero de tierras y escombros.

- **Residuos de PVC**

Este tipo de residuos se producen en la instalación de tuberías, láminas de impermeabilización de cubiertas y carpinterías. Habitualmente estos residuos se almacenan en contenedores especiales para posteriormente trasladarlo a lugares autorizados. El reciclado de este producto es laborioso y suele destinarse a la fabricación de revestimiento de suelos tanto de industrias como de garajes. También se utiliza para la protección del cableado eléctrico. En caso de no poderse reciclar debe depositarse en vertederos especiales.

- **Residuos de policarbonato, polietileno, poliestireno, poliuretano, etc.**

Estos residuos se suelen generar por envases en la construcción de nuevas edificaciones en el lugar del suministro de productos por lo que el proveedor puede recogerlos y reutilizarlos. Este tipo de plásticos se reciclan de manera sencilla a diferencia de los plásticos de construcción que al estar desgastados y contaminados no se reciclan por lo que sería conveniente disponer de un contenedor específico para ellos y hacer más viable su valorización.



- **Residuos de vidrio**

En nuevas edificaciones se generan muy pocos residuos de vidrio. Estos provienen principalmente de moldeados por una manipulación incorrecta o fallo o por rotura de lunas. Este tipo de residuo deben trasladarse a un contenedor específico para vidrio donde posteriormente se reciclan por fusión simple.

- **Residuos de fibras naturales**

La principal fibra que se produce como residuo es la de vidrio que se utiliza en tuberías de saneamiento, accesorios o como aislante. Este tipo de fibras son irritantes para los ojos, la piel y las mucosas por lo que se deben tomar precauciones en su colocación y manipulación.

## **7 MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS**

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 estos.
- 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 esta.

## **8 PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales

de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

## 9 CONCLUSIONES

Se estima en el estudio realizado un volumen de residuos de obra en la construcción de la nueva edificación de  $536,12 m^3$  y un volumen de envases y otros materiales producidos en la ejecución de la misma de  $94,36m^3$  . El volumen de residuos de obra en la urbanización de la nueva edificación de  $1444,45 m^3$  .

Se ha de planificar la gestión de los residuos generados en grandes cantidades en la construcción ya que una mala gestión de estos puede generar una producción y un tratamiento incontrolado.

Cuando se originan estos depósitos de RCD, aparte de perder energía y materiales reutilizables, afecta negativamente al entorno y general un gran impacto en el medio ambiente. Por ello, en este anejo se proponen medidas de optimización y planificación de la gestión de residuos con el fin de reducirlos y se detallan alternativas de reutilización y valorización de los mismos.

Un estudio y planificación incorrecto de gestión de residuos de construcción y demolición supone una pérdida de material y de dinero por lo que desde un punto de vista legal y económico se debe realizar un estudio eficiente sobre los residuos generados en la obra

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **ANEJO XIV: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE LA OBRA**

## ÍNDICE ANEJO XIV: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

1	INTRODUCCIÓN .....	4
2	CONDICIONES DEL PROYECTO .....	4
2.1	Generalidades.....	4
3	CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA .....	5
3.1	Generalidades.....	5
3.2	Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.....	6
3.2.1	Control de la documentación de los suministros .....	6
3.2.2	Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica .....	6
3.2.3	Control de recepción mediante ensayos .....	7
3.3	Control de ejecución de la obra .....	7
3.4	Control de la obra terminada .....	7
4	DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA DE LA OBRA.....	7
4.1	Documentación obligatoria del seguimiento de la obra .....	7
4.2	Documentación del control de la obra .....	8
4.3	Certificado final de obra.....	8
5	CONDICIONES Y MEDIDAS DE CALIDAD DE LOS MATERIALES Y LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS .....	9
5.1	Marcado CE.....	9
5.1.1	Verificación del marcado CE en los productos de construcción.....	10
6	LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA.....	11
6.1	Cimentación .....	11
6.1.1	Cimentaciones directas y profundas.....	11
6.1.2	Acondicionamiento del terreno .....	11
6.2	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO .....	12
6.2.1	Control de materiales.....	12
6.2.1.1	Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares: .....	12
6.2.1.2	Control de calidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares .....	12
6.2.1.3	Ensayos de control del hormigón.....	12
6.2.1.4	Control de calidad del acero .....	12
6.2.1.5	Otros controles.....	12
6.2.2	Control de la ejecución .....	13
6.2.2.1	Niveles de control de ejecución .....	13
6.2.2.2	Fijación de tolerancias de ejecución .....	13
6.2.2.3	Otros controles:.....	13
6.3	Estructuras de acero .....	13
6.4	ESTRUCTURAS DE FÁBRICA .....	14
6.4.1	Recepción de materiales: .....	14
6.4.2	Control de fábrica:.....	14
6.4.3	Morteros y hormigones de relleno.....	15
6.4.4	Armadura: .....	15
6.4.5	Protección de fábricas en ejecución: .....	15
6.5	Estructuras de madera.....	15
6.5.1	Suministro y recepción de los productos:.....	15
6.5.2	Control de recepción en obra: .....	15
6.6	CERRAMIENTOS Y PARTICIONES .....	16
6.6.1	Control de calidad de la documentación del proyecto:.....	16
6.6.2	Suministro y recepción de productos:.....	16

6.6.3	Control de ejecución en obra:.....	16
6.7	SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD .....	16
6.7.1	Control de calidad de la documentación del proyecto:.....	16
6.7.2	Suministro y recepción de productos:.....	16
6.7.3	Control de ejecución en obra:.....	16
6.8	INSTALACIONES TÉRMICAS.....	17
6.8.1	Control de calidad de la documentación del proyecto:.....	17
6.8.2	Suministro y recepción de productos:.....	17
6.8.3	Control de ejecución en obra:.....	17
6.9	Instalaciones de climatización.....	17
6.9.1	Control de calidad de la documentación del proyecto:.....	17
6.9.2	Suministro y recepción de productos:.....	17
6.9.3	Control de ejecución en obra:.....	17
6.10	Instalaciones eléctricas.....	18
6.10.1	Control de calidad de la documentación del proyecto:.....	18
6.10.2	Suministro y recepción de productos:.....	18
6.10.3	Control de ejecución en obra:.....	18
6.11	Instalaciones de extracción.....	18
6.11.1	Control de calidad de la documentación del proyecto:.....	18
6.11.2	Suministro y recepción de productos:.....	19
6.11.3	Control de ejecución en obra:.....	19
6.12	Instalaciones de fontanería.....	19
6.12.1	Control de calidad de la documentación del proyecto:.....	19
6.12.2	Suministro y recepción de productos:.....	19
6.12.3	Control de ejecución en obra:.....	19
6.13	Instalaciones de gas.....	19
6.13.1	Control de calidad de la documentación del proyecto.....	19
6.13.2	Suministro y recepción de productos.....	20
6.13.3	Control de ejecución en obra.....	20
6.14	Instalaciones de protección contra incendios.....	20
6.14.1	Control de calidad de la documentación del proyecto.....	20
6.14.2	Suministro y recepción de productos.....	20
6.14.3	Control de ejecución en obra.....	20
7	CONCLUSIONES.....	21

## **1 INTRODUCCIÓN**

El Código Técnico de la Edificación es el marco normativo por el que se regulan 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.

Este anejo se redacta para cumplir con lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE en el apartado Anejos de la Memoria. Ha sido redactado teniendo en cuenta la normativa vigente, las características del proyecto y lo estipulado en el Pliego de Condiciones de este mismo proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial ya que todo lo descrito en él está reflejado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada.

Para ello:

1. el director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y 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 CONDICIONES DEL PROYECTO**

### **2.1 GENERALIDADES**

El proyecto describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.

En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las

soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.
- Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.

A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución.

Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones:

- El proyecto básico definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento
- El proyecto de ejecución desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.

### **3 CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

#### **3.1 GENERALIDADES**

Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.



Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el Anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.

Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
- Control de ejecución de la obra.
- Control de la obra terminada.

### **3.2 CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

#### **3.2.1 Control de la documentación de los suministros**

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

#### **3.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica**

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos

exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.

- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

### **3.2.3 Control de recepción mediante ensayos**

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

## **3.3 CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA**

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de gestión de calidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

## **3.4 CONTROL DE LA OBRA TERMINADA**

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

# **4 DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA DE LA OBRA**

## **4.1 DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA**

Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

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

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

El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

## **4.2 DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LA OBRA**

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del 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.

## **4.3 CERTIFICADO FINAL DE OBRA**

En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados

## **5 CONDICIONES Y MEDIDAS DE CALIDAD DE LOS MATERIALES Y LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS**

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de instalaciones 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

### **5.1 MARCADO CE**

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 se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros)

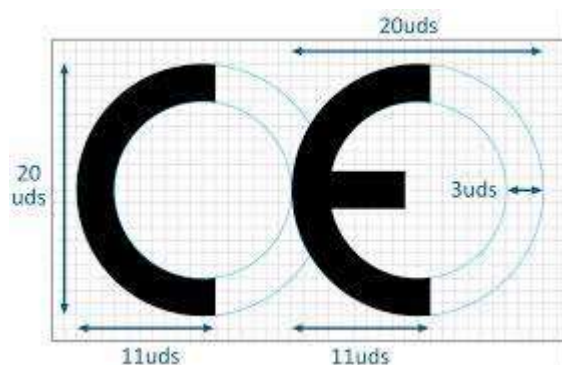


Figura 1: Marcado CE

El citado artículo establece que, 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

### 5.1.1 Verificación del marcado CE en los productos de construcción

El marcado CE es el proceso mediante el cual el fabricante/importador informa a los usuarios y autoridades competentes de que el equipo comercializado cumple con la legislación obligatoria en materia de requisitos esenciales. El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas 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 de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).
- El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del mercado CE

Por tanto, el Director de Ejecución de Obra tiene la obligación de verificar si los productos que entran en la obra cumplen con el mercado CE y sus correspondientes normas.

## **6 LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA**

### **6.1 CIMENTACIÓN**

#### **6.1.1 Cimentaciones directas y profundas**

- Estudio Geotécnico.
- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado

#### **6.1.2 Acondicionamiento del terreno**

- Excavación:
  - Control de movimientos en la excavación.
  - Control del material de relleno y del grado de compacidad.
- Gestión de agua:
  - Control del nivel freático
  - Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.
- Mejora o refuerzo del terreno:
  - Control de las propiedades del terreno tras la mejora
- Anclajes al terreno

## **6.2 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO**

### **6.2.1 Control de materiales**

#### **6.2.1.1 CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN SEGÚN EHE, LA INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS, LOS SELLOS DE CONTROL O MARCAS DE CALIDAD Y EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES:**

- Cemento
- Agua de amasado
- Áridos
- Otros componentes (antes del inicio de la obra)

#### **6.2.1.2 CONTROL DE CALIDAD DEL HORMIGÓN SEGÚN EHE Y EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

- Resistencia
- Consistencia
- Durabilidad

#### **6.2.1.3 ENSAYOS DE CONTROL DEL HORMIGÓN**

- Modalidad 1: Control a nivel reducido
- Modalidad 2: Control al 100 %
- Modalidad 3: Control estadístico del hormigón
- Ensayos de información complementaria

#### **6.2.1.4 CONTROL DE CALIDAD DEL ACERO**

- Control a nivel reducido:
  - o Sólo para armaduras pasivas.
- Control a nivel normal:
  - o Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas.
  - o El único válido para hormigón pretensado.
  - o Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado.
- Comprobación de soldabilidad:
  - o En el caso de existir empalmes por soldadura

#### **6.2.1.5 OTROS CONTROLES**

- Control de dispositivos de anclaje y empalme de armaduras postensas.

- Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.
- Control de los equipos de tesado.
- Control de los productos de inyección

## **6.2.2 Control de la ejecución**

### **6.2.2.1 NIVELES DE CONTROL DE EJECUCIÓN**

- Control de ejecución a nivel reducido:
  - o Una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.
- Control de recepción a nivel normal:
  - o Existencia de control externo.
  - o Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.
- Control de ejecución a nivel intenso:
  - o Sistema de calidad propio del constructor.
  - o Existencia de control externo.
  - o Tres inspecciones por lote en que se ha dividido la obra

### **6.2.2.2 FIJACIÓN DE TOLERANCIAS DE EJECUCIÓN**

### **6.2.2.3 OTROS CONTROLES:**

- Control del tesado de las armaduras activas.
- Control de ejecución de la inyección.
- Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos)

## **6.3 ESTRUCTURAS DE ACERO**

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - o El proyecto define y justifica la solución estructural aportada
- Control de calidad de los materiales:
  - o Certificado de calidad del material.
  - o Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
  - o Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.
- Control de calidad de la fabricación:



- Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá:
  - Memoria de fabricación
  - Planos de taller
  - Plan de puntos de inspección
- Control de calidad de la fabricación:
  - Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas
  - Cualificación del personal
  - Sistema de trazado adecuado
- Control de calidad de montaje:
  - Control de calidad de la documentación de montaje:
    - Memoria de montaje
    - Planos de montaje
    - Plan de puntos de inspección
  - Control de calidad del montaje

## **6.4 ESTRUCTURAS DE FÁBRICA**

### **6.4.1 Recepción de materiales:**

- Piezas:
  - Declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría (categoría I o categoría II) de las piezas.
- Arenas
- Cementos y cales
- Morteros secos preparados y hormigones preparados
  - Comprobación de dosificación y resistencia

### **6.4.2 Control de fábrica:**

- Tres categorías de ejecución:
  - Categoría A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución.
  - Categoría B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución.
  - Categoría C: no cumple alguno de los requisitos de B.

#### **6.4.3 Morteros y hormigones de relleno**

- Control de dosificación, mezclado y puesta en obra

#### **6.4.4 Armadura:**

- Control de recepción y puesta en obra

#### **6.4.5 Protección de fábricas en ejecución:**

- Protección contra daños físicos
- Protección de la coronación
- Mantenimiento de la humedad
- Protección contra heladas
- Arriostamiento temporal
- Limitación de la altura de ejecución por día

### **6.5 ESTRUCTURAS DE MADERA**

#### **6.5.1 Suministro y recepción de los productos:**

- Identificación del suministro con carácter general:
  - o Nombre y dirección de la empresa suministradora y del aserradero o fábrica.
  - o Fecha y cantidad del suministro
  - o Certificado de origen y distintivo de calidad del producto
- Identificación del suministro con carácter específico
  - o Madera aserrada
  - o Tablero:
  - o Elemento estructural de madera encolada
  - o Elementos realizados en taller
  - o Madera y productos de la madera tratados con elementos protectores
  - o Elementos mecánicos de fijación:

#### **6.5.2 Control de recepción en obra:**

- Comprobaciones con carácter general:
  - o Aspecto general del suministro
  - o Identificación del producto
- Comprobaciones con carácter específico:
  - o Madera aserrada
  - o Tableros
  - o Elementos estructurales de madera laminada encolada:
  - o Otros elementos estructurales realizados en taller

- Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores:
- Elementos mecánicos de fijación
- Criterio de no aceptación del producto

## **6.6 CERRAMIENTOS Y PARTICIONES**

### **6.6.1 Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

### **6.6.2 Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

### **6.6.3 Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo con las especificaciones de proyecto.
- Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
- Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
- Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
- Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

## **6.7 SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

### **6.7.1 Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

### **6.7.2 Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

### **6.7.3 Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
- Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta

## **6.8 INSTALACIONES TÉRMICAS**

### **6.8.1 Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).

### **6.8.2 Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

### **6.8.3 Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto
- Montaje de tubería y pasatubos según especificaciones.
- Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.
- Características y montaje de las calderas.
- Características y montaje de los terminales.
- Características y montaje de los termostatos.
- Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas.
- Prueba final de estanqueidad.

## **6.9 INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN**

### **6.9.1 Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de climatización aportada.

### **6.9.2 Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

### **6.9.3 Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Replanteo y ubicación de máquinas.
- Replanteo y trazado de tuberías y conductos.
- Verificar características de climatizadores.
- Comprobar montaje de tuberías y conductos, así como alineación y distancia entre soportes.
- Verificar características y montaje de los elementos de control.
- Pruebas de presión hidráulica.

- Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.
- Prueba de redes de desagüe de climatizadores.
- Conexión a cuadros eléctricos.
- Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire).
- Pruebas de funcionamiento eléctrico

## **6.10 INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **6.10.1 Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.

### **6.10.2 Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

### **6.10.3 Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.
- Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
- Situación de puntos y mecanismos.
- Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
- Sujeción de cables y señalización de circuitos.
- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
- Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
- Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
- Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
- Cuadros generales.
- Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
- Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
- Pruebas de funcionamiento.

## **6.11 INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN**

### **6.11.1 Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.

### **6.11.2 Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

### **6.11.3 Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Comprobación de ventiladores, características y ubicación.
- Comprobación de montaje de conductos y rejillas.
- Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.
- Prueba de medición de aire.
- Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes

## **6.12 INSTALACIONES DE FONTANERÍA**

### **6.12.1 Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.

### **6.12.2 Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

### **6.12.3 Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Punto de conexión con la red general y acometida
- Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
- Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
- Pruebas de las instalaciones:
  - o Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
  - o Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas
  - o Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
- Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
- Colocación de aparatos sanitarios.
- Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías.
- Prueba final de toda la instalación durante 24 horas

## **6.13 INSTALACIONES DE GAS**

### **6.13.1 Control de calidad de la documentación del proyecto**

- El proyecto define y justifica la solución de gas aportada.

### **6.13.2 Suministro y recepción de productos**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

### **6.13.3 Control de ejecución en obra**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Tubería de acometida al armario de regulación (diámetro y estanqueidad).
- Pasos de muros y forjados (colocación de pasatubos y vainas).
- Verificación del armario de contadores.
- Distribución interior tubería.
- Distribución exterior tubería.
- Valvulería y características de montaje.
- Prueba de estanqueidad y resistencia mecánica

## **6.14 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

### **6.14.1 Control de calidad de la documentación del proyecto**

- El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.

### **6.14.2 Suministro y recepción de productos**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

### **6.14.3 Control de ejecución en obra**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
- Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.
- Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.
- Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera: características y montaje.
- Comprobar equipos de mangueras: características, ubicación y montaje.
- Prueba hidráulica de la red de mangueras.

- Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.
- Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central

## **7 CONCLUSIONES**

Para llevar a cabo el plan de control de calidad de ejecución de obra correctamente se han de cumplir las consideraciones y controles expuestas tanto en este anejo como en el Pliego de Condiciones.

Antes de la utilización de cualquier material debe someterse a los ensayos expuestos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y ser aceptado por el Director de Obra. Se debe someter a los materiales a un examen homologado en caso de que no haya conformidad con los resultados de los ensayos y tanto el Director de Obra como el Contratista deben estar conformes con los resultados de dicho examen.

El coste del plan mencionado 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



# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **ANEJO XV: ESTUDIO ECONÓMICO**

## ÍNDICE ANEJO XV: ESTUDIO ECONÓMICO

1	INTRODUCCIÓN .....	3
2	CRITERIOS DE EVALUACIÓN .....	3
3	VIDA ÚTIL DEL PROYECTO .....	5
4	DESCOMPOSICIÓN DE PAGOS .....	5
4.1	Pagos de la inversión .....	5
4.2	Pagos ordinarios .....	6
4.2.1	Trabajadores .....	6
4.2.2	Mantenimiento .....	6
4.2.3	Seguros .....	7
4.2.4	Materias primas .....	7
4.2.5	Materias auxiliares .....	8
4.2.6	Teléfono e internet .....	9
4.2.7	Publicidad y marketing .....	9
4.2.8	Agua .....	9
4.2.9	Electricidad .....	9
4.2.10	Consumo de pellets .....	9
4.2.11	Transporte .....	9
4.2.12	Recogida de basuras y aguas residuales .....	10
4.2.13	Inmovilizado material .....	10
4.2.14	Resumen de los pagos ordinarios .....	10
4.3	Pagos extraordinarios .....	11
4.4	Resumen de pagos .....	11
5	DESCOMPOSICIÓN DE COBROS .....	12
5.1	Cobros ordinarios .....	12
5.2	Cobros extraordinarios .....	13
6	PARÁMETROS PARA LA EVALUACIÓN DEL PROYECTO .....	13
6.1	Financiación .....	13
6.2	Tasas anuales y tasas de actualización .....	13
6.2.1	Inflación .....	13
6.2.2	Incremento de los cobros .....	14
6.2.3	Incremento de los pagos .....	14
6.2.4	Tasa de actualización .....	15
6.2.5	Variaciones de pago, flujos y vida del proyecto .....	15
7	RESULTADOS DEL ANÁLISIS .....	15
7.1	Con financiación propia .....	15
7.1.1	Estructura de los flujos de caja .....	15
7.1.2	Indicadores de rentabilidad .....	17
7.1.3	Análisis de sensibilidad .....	19
7.2	Con financiación ajena .....	21
7.2.1	Estructura de los flujos de caja .....	21
7.2.2	Indicadores de rentabilidad .....	22
7.2.3	Análisis de sensibilidad .....	24
8	CONCLUSIÓN .....	26

## 1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se va a realizar una evaluación financiera de la inversión del promotor con el fin de estudiar la viabilidad económica de la inversión que supone la construcción y puesta en marcha de este proyecto.

Para ello, se necesita saber la inversión de la que se dispone, conocer los costos e ingresos que se prevén generar en la industria. Para ello se han de definir los siguientes tres parámetros que 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 ( $R_i$ ): 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 del proyecto se justificará con este estudio económico utilizando 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.

Los indicadores económicos que se van a utilizar en la evaluación del proyecto son los siguientes:

- **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 ( $R_j$ ).

Se calcula mediante la expresión:

$$VAN = \sum_{j=1}^n \frac{R_j}{(1+r)^j} - K$$

Siendo:

VAN: Valor Actual Neto

$R_j$ : flujos de caja en cada periodo

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.

$$K = \sum_1^n \frac{R_j}{(1 - \lambda)^j}$$

Siendo:

K: valor de desembolso inicial de la inversión

n: número de periodos considerado

$R_j$ : flujos de caja en cada periodo

$\lambda$ : 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:

$$Q = VAN/K$$

- **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 conocer el tiempo que tendrá que transcurrir hasta que recupere el dinero que ha invertido y determinar así si le resulta rentable o no.

Cuanto menos sea el periodo de recuperación, más interesante será la inversión en el proyecto. Se calcula mediante 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 necesita para desarrollar sus objetivos sociales determinados factores como por ejemplo los activos fijos que son aquellos que como consecuencia de su utilización se desgastan hasta quedar inservibles. Ciertos activos, en función de 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 requeridos 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 PAGOS

#### 4.1 PAGOS DE LA INVERSIÓN

PAGOS DE LA INVERSIÓN	
Concepto	Precio (€)
Presupuesto de ejecución material (PEM)	840.837,54
Gastos generales (13%)	109.308,88
Beneficio industrial (6%)	50.450,25
IVA (21%)	210.125,30
Otros conceptos	319.727,36
Honorarios	73.833,91
<b>Total</b>	<b>1.604.283,24</b>

El presupuesto total de este proyecto es de 1.604.283,24 €.

## 4.2 PAGOS ORDINARIOS

### 4.2.1 Trabajadores

Para el cálculo de los costes de los trabajadores se incluyen los pagos de impuestos, incluida la Seguridad Social con un coste del 33% de la base de cotización, así como los pagos extraordinarios correspondientes a navidad y verano.

Tabla 1: Coste anual de los trabajadores de la empresa

Puesto de trabajo	Coste mensual (€)	Extras (€)	Coste anual (€)
Director ejecutivo	3510	5400	47520
Jefe administrativo y técnico	3325	5000	44900
Jefe de producción	2860	4400	38720
Calidad e i+D	2926	4400	39512
Operario 1	1950	3000	26400
Operario 2	1995	3000	26940
Operario 3	1950	3000	26400
Operario 4	1995	3000	26940
Mantenimiento	1820	2800	24640
Empresa limpieza externa	1463	2200	19756
TOTAL			321728

El coste relacionado con los pagos de mano de obra en la industria es de 321.728 euros anuales.

### 4.2.2 Mantenimiento

- Mantenimiento de las instalaciones

El edificio y las instalaciones requieren ciertos costes de mantenimiento. Para el estudio, se estima un porcentaje del 1% del coste inicial por lo que el coste de este mantenimiento anual es de 993,9€ ya que el coste de las instalaciones es de 99.389,5€.

- Mantenimiento de los equipos industriales

Los equipos y maquinarias de la industria requieren un mantenimiento, revisiones y sustituciones de las partes dañadas lo que implica un coste. Se estima que el coste de mantenimiento de los equipos es del 0,5 % del coste inicial de los equipos industriales ya que se va a contratar a un técnico de mantenimiento para reparar en la medida de lo posible las posibles averías. Teniendo en cuenta que el coste inicial es de 264.237,49 €, el coste de mantenimiento es de 1321.19€.

Por tanto, el coste anual de mantenimiento es de 2.315,08 € anuales (el sumatorio del coste del mantenimiento de las instalaciones y de los equipos).

#### 4.2.3 Seguros

La empresa contratará un seguro para garantizar la seguridad de los equipos, la maquinaria, los vehículos y los trabajadores encargados del correcto funcionamiento de la actividad industrial. La cantidad estimada para el pago de los seguros contratados asciende a una cantidad de 7.000 € anuales.

#### 4.2.4 Materias primas

En la siguiente tabla se detallan las cantidades de las materias primas utilizadas y su coste anual.

Tabla 2: Coste anual de las materias primas

Materia prima	Cantidad (kg/año)	Precio (€/kg)	Precio (€/año)
Harina de arroz	672.588,84	0,31	208.502,54
Harina de avena	609.619,23	0,25	152.404,81
Azúcar	508.017,27	0,49	248.928,46
Mantequilla	426.308,37	2,54	837.151,32
Sal	12.880,77	0,18	2.318,54
Bicarbonato amónico	8.012,82	0,33	2.323,72
Bicarbonato sódico	7.726,47	0,28	2.163,41
Lecitina de soja	2.004,45	1,2	2.405,34
Aroma de vainilla	714,63	11	7.860,93
Pepitas de chocolate	321.695,55	5,52	1.775.759,44
<b>TOTAL</b>			<b>3.140.092,89</b>

Se estima que el primer año las ventas serán del 70% de la producción máxima para la que ha sido diseñada la planta productiva. La producción aumentará un 5% anual, por lo que se estabiliza en el séptimo año. Por tanto, los gastos de materias primas son los siguientes:

Tabla 3: Pagos anuales según la producción

Año (producción)	Pago Anual (€)
1 (70%)	2.198.065,02

2 (75%)	2.355.069,66
3 (80%)	2.512.074,31
4 (85%)	2.669.078,95
5 (90%)	2.826.083,60
6 (95%)	2.983.088,24
7-30 (100%)	3.140.092,89

#### 4.2.5 Materias auxiliares

En la siguiente tabla se detallan las cantidades de las materias auxiliares utilizadas y su coste anual.

Tabla 4: Coste anual de las materias auxiliares

Materia prima	Cantidad (ud/año)	Precio (€/kg)	Precio (€/año)
Polipropileno A	1.245.000	0,15	186.750
Polipropileno B	1.557.500	0,07	109.025
Cajas de cartón	23.256	0,3	6.976,80
Pallets	11.703	2	23.406
<b>TOTAL</b>			<b>302.751,80</b>

Al igual que los pagos de las materias primas, varían en función de la producción anual por lo que los gastos en los primeros años serán los siguientes:

Tabla 5: Pagos anuales según la producción

Año (producción)	Pago Anual (€)
1 (70%)	211.926,26
2 (75%)	227.063,85
3 (80%)	242.201,44
4 (85%)	257.339,03
5 (90%)	272.476,62
6 (95%)	287.614,21
7-30 (100%)	302.751,80



#### 4.2.6 Teléfono e internet

Se contratará una tarifa para PYMES de 50 euros mensuales en los cuales incluirá internet con fibra y teléfono por lo que el coste anual es de 600€.

#### 4.2.7 Publicidad y marketing

Se estima un pago a una empresa contratada para la publicidad y el marketing de la industria de 2.000 € anuales.

#### 4.2.8 Agua

Para calcular el consumo de agua anual de la industria a proyectar se ha de tener en consideración el agua utilizada para la producción y el agua utilizada para los aparatos sanitarios, limpieza y fregaderos. Se ha estimado que el consumo anual de agua para la producción es de  $1000 \text{ m}^3$  y para el resto de los consumos de  $700 \text{ m}^3$ . Teniendo en cuenta que en Valladolid la tarifa de uso industrial es de 3,1485 €/trimestre (12,594 €/año) y para industrias con una superficie mayor de  $135 \text{ m}^3$  la tarifa es de 0,8037 €/m<sup>3</sup>, el gasto anual será de 1.378,88 €.

#### 4.2.9 Electricidad

Para el cálculo del gasto anual de electricidad hay que tener en cuenta que el tiempo de uso de los equipos es de 8 horas al día exceptuando la cámara de refrigeración que debe estar en funcionamiento las 24 horas del día por lo que consideraremos un incremento del 10 % del total. Teniendo en cuenta los datos anteriores y que la potencia requerida calculada en el Subanejo 7.5. Instalación eléctrica es de 130 kW, el consumo por horas es el siguiente:

$$130 \text{ kW} \times 249 \frac{\text{días}}{\text{año}} \times 8 \frac{\text{horas}}{\text{día}} \times 1,1 = 284.856 \text{ kW/h}$$

Los precios varían en función de la empresa con la que se contrate este servicio. En este caso se ha seleccionado la empresa que se ha considerado más conveniente cuyo coste del término de potencia es de 33,12581 €/kW año y del término de energía es de 0,26857 €/kWh.

$$\text{Potencia: } 130\text{kW} \times 33,12581 \text{ €/kW año} = 4306,36 \text{ €}$$

$$\text{Energía: } 284.856 \text{ kW/h} \times 0,26857 \text{ €/kWh} = 76.503,76 \text{ €}$$

Por tanto, se estima un gasto eléctrico anual de 80.810,12 €

#### 4.2.10 Consumo de pellets

La cantidad de biomasa necesaria anualmente requerida por la industria calculada en el Subanejo 7.2. Instalación de calefacción es de 2293,46 kilogramos. Teniendo en cuenta que su coste en el mercado es de 0,3753 €/kg comprándolo en sacos de 15 kg (5,63€ el saco), es coste anual es de 860,74 €.

#### 4.2.11 Transporte

Para el transporte de las materias primas, producto terminado y subproductos generados en la empresa, se estiman unos gastos anuales de 20.000 €.

#### 4.2.12 Recogida de basuras y aguas residuales

Por la recogida y tramitación de residuos y el tratamiento de aguas residuales se aplica la tasa anual 1.000 €.

#### 4.2.13 Inmovilizado material

Se ha hecho una estimación de 1.000 € de gastos destinados a uniformes, licencias, aplicaciones informáticas, ropa de trabajo y otros gastos adicionales.

#### 4.2.14 Resumen de los pagos ordinarios

Dentro de los pagos ordinarios se diferencian los pagos fijos y los variables. Los pagos fijos son aquellos que no varían en función de la productividad como puede ser el salario de los empleados o la luz. Los gastos variables son aquellos que sí que varían en función del rendimiento de la industria y son las materias primas y las materias auxiliares.

Tabla 6: Resumen de los pagos ordinarios fijos

Pagos ordinarios fijos	
Concepto	Pago anual (€)
Empleados	321.728
Mantenimiento	2.315,08
Seguros	7.000
Teléfono	600
Publicidad	2.000
Agua	1.378,88
Electricidad	80.810,12
Pellets	860,74
Transporte	20.000
Basura	1000
Inmovilización	1000
<b>TOTAL</b>	<b>438.692,82</b>

Tabla 7: Pagos ordinarios variables a productividad 100%

Pagos ordinarios variables	
Concepto	Pago anual (€)
Materias primas	3.140.092,89
Materias auxiliares	302.751,80
<b>TOTAL</b>	<b>3.442.844,69 €</b>

Tabla 8: Resumen pagos ordinarios variables en función de la producción

Pagos ordinarios variables	
Año (producción)	Pago anual (€)
1 (70%)	2.409.991,28
2 (75%)	2.582.133,51
3 (80%)	2.754.275,75
4 (85%)	2.926.417,98
5 (90%)	3.098.560,22
6 (95%)	3.270.702,45
7-30 (100%)	3.442.844,69

Tabla 9: Resumen pagos ordinarios totales en función del año

Pagos ordinarios totales	
Año (producción)	Pago anual (€)
1 (70%)	2.848.684,10
2 (75%)	3.020.826,33
3 (80%)	3.192.968,57
4 (85%)	3.365.110,80
5 (90%)	3.537.253,04
6 (95%)	3.709.395,27
7-30 (100%)	3.881.537,51

### 4.3 PAGOS EXTRAORDINARIOS

Se estima una renovación periódica de la maquinaria y el mobiliario que se realizará en el año 15 y se considera que un valor de renovación del mismo importa que el presupuestado por lo que el valor asciende a una cantidad de 264.237,49 €, valor que quedará actualizado por la tasa correspondiente al realizar la valoración.

### 4.4 RESUMEN DE PAGOS

Tabla 10: Resumen de pagos

Resumen de pagos	
Concepto	Precio (€)
Pago de la inversión	1.604.283,24
Pagos ordinarios (año 1)	2.848.684,10
Pagos ordinarios (año 2)	3.020.826,33
Pagos ordinarios (año 3)	3.192.968,57

Pagos ordinarios (año 4)	3.365.110,80
Pagos ordinarios (año 5)	3.537.253,04
Pagos ordinarios (año 6)	3.709.395,27
Pagos ordinarios (año 7-30)	3.881.537,51
Pagos extraordinarios	264.237,49 (año 15)

## 5 DESCOMPOSICIÓN DE COBROS

### 5.1 COBROS ORDINARIOS

Los cobros ordinarios son aquellos provenientes de la venta del producto terminado. Se ha de tener en cuenta que el objetivo del primer año de producción es de un 70% que se irá incrementando en un 5% anual hasta alcanzar el 100% a partir del séptimo año.

Producto	Kg producidos al día	Kg producidos anuales	Precio venta (€/kg)	Cobro anual (€)
Galletas con aroma de vainilla	5000	1.245.000	1,05	1.307.250
Galletas con pepitas de chocolate	5000	1.245.000	2,41	3.000.450
TOTAL				4.307.700

Teniendo en cuenta que la producción los seis primeros años no es el 100%, los pagos tampoco lo serán por lo que los cobros los primeros años de producción serán los siguientes:

Tabla 11: Cobros en función de la producción

Año (producción)	Pago Anual (€)
1 (70%)	3.015.390,00
2 (75%)	3.230.775,00
3 (80%)	3.446.160,00
4 (85%)	3.661.545,00
5 (90%)	3.876.930,00
6 (95%)	4.092.315,00
7-30 (100%)	4.307.700,00

## 5.2 COBROS EXTRAORDINARIOS

Los cobros extraordinarios son aquellos obtenidos por el valor residual de la maquinaria y del mobiliario trascurrida la vida útil de los mismos, 15 años, y la vida útil de la empresa, 30 años. Este valor residual será un 10% del valor original.

Tabla 12: Cobros extraordinarios

Año	Valor maquinaria (€)	Valor residual (€)
15	264.237,49	26.423,75
30	264.237,49	26.423,75

## 6 PARÁMETROS PARA LA EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Se ha de realizar una evaluación de la inversión que supone este proyecto para determinar la viabilidad del mismo. Para dicha evaluación se han de determinar los indicadores económicos mostrados a continuación.

### 6.1 FINANCIACIÓN

Se van a hacer dos supuestos para la financiación de la inversión. En el primer supuesto será una financiación propia total, es decir, en la que el promotor realiza el pago total de la inversión con su propio patrimonio económico. En el segundo supuesto se realizará con un préstamo del 50% de la inversión inicial a un interés del 6% a devolver en 10 años.

### 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 muestran los porcentajes de inflación de los últimos diez años. Para determinar la tasa de inflación se realiza una media aritmética de esta tasa desde el 2012 al 2021.

Tabla 13: Variación de la media anual de IPC 2012-2021 (Fuente: INE)

Variación de la media anual de IPC										
Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Índice general	2,4	1,4	-0,2	-0,5	-0,2	2	1,7	0,7	-0,3	3,1

El valor promedio de la inflación en los últimos años (2012-2021) es de 1,01 %. Teniendo en cuenta la situación actual de 2022 se estima una inflación del 9%.

### 6.2.2 Incremento de los cobros

El incremento de los cobros se refiere al porcentaje de aumento de los beneficios a percibir por la industria. Para su estimación se ha consultado el anuario de estadística publicado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y el valor obtenido ha sido del 2,38%

### 6.2.3 Incremento de los pagos

El incremento de los pagos se refiere al porcentaje de aumento de los pagos a realizar por la industria. Para su estimación se lleva a cabo teniendo 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 entre los años 2001 y 2021. Al no disponer de datos concretos para el sector de la industria del proyecto, 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 2,22 %

*Tabla 14: Índice de bienes y servicios de consumo corriente pagados y su variación interanual. (Fuente:MAPA)*

Años	Bienes y servicios de consumo corriente pagados	Variación interanual de pagos
2001	93	2,3
2002	93,5	0,6
2003	94,6	1,12
2004	98,5	4,09
2005	100	1,57
2006	103,1	3,07
2007	111,7	8,34
2008	130,1	16,53
2009	115,4	-11,3
2010	117,9	2,16
2011	132,3	12,18
2012	139,5	5,5
2013	139,5	-0,05
2014	134,3	-3,71
2015	132,2	-1,53
2016	96,57	-3,43
2017	96,87	0,31
2018	100,51	3,76
2019	101,4	0,89
2020	98,77	-2,59
2021	105,5	6,81

#### **6.2.4 Tasa de actualización**

Al tratarse de un proyecto con cierto riesgo elevado, se elige una tasa de actualización del 6%.

#### **6.2.5 Variaciones de pago, flujos y vida del proyecto**

Para el análisis de sensibilidad se considerarán 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 que se considera un porcentaje de reducción del 4% y de incremento del 2%.

En la variación de los flujos de caja, se han estimado costes e ingresos aproximados, por lo que se considera un porcentaje de reducción del 6% ya que se podría no vender toda la producción o se podría vender a menos precio y de incremento del 3% si se vendiera más producción o a mayor precio.

En cuanto a la vida útil del proyecto, se considera una reducción de 5 años, por lo que la duración mínima será de 25 años y la máxima de 30.

## **7 RESULTADOS DEL ANÁLISIS**

Para analizar la rentabilidad de la inversión se muestran los flujos de caja mediante tablas, gráficos y los indicadores de rentabilidad de los dos supuestos analizados. También se realiza un análisis de sensibilidad de la inversión.

### **7.1 CON FINANCIACIÓN PROPIA**

En este primer supuesto se va a analizar la viabilidad del proyecto teniendo en cuenta que el promotor va a realizar una inversión total con el capital propio del mismo.

#### **7.1.1 Estructura de los flujos de caja**

A continuación, se muestran los flujos de caja suponiendo que la inversión se realice con financiación propia. Los flujos de caja han sido calculados con 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 15: 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				1.604.283,24			
1	3.087.156,28		2.911.924,89		175.231,39		175.231,39
2	3.386.389,93		3.156.439,80		229.950,13		229.950,13
3	3.698.118,41		3.410.376,08		287.742,33		287.742,33
4	4.022.766,98		3.674.031,49		348.735,49		348.735,49
5	4.360.774,06		3.947.712,45		413.061,61		413.061,61
6	4.712.591,62		4.231.734,12		480.857,50		480.857,50
7	5.078.685,58		4.526.420,78		552.264,80		552.264,80
8	5.199.558,30		4.626.907,32		572.650,98		572.650,98
9	5.323.307,79		4.729.624,66		593.683,12		593.683,12
10	5.450.002,51		4.834.622,33		615.380,18		615.380,18
11	5.579.712,57		4.941.950,95		637.761,63		637.761,63
12	5.712.509,73		5.051.662,26		660.847,47		660.847,47
13	5.848.467,46		5.163.809,16		684.658,30		684.658,30
14	5.987.660,99		5.278.445,72		709.215,27		709.215,27
15	6.130.167,32	37.602,90	5.395.627,22	367.309,86	404.833,14		404.833,14
16	6.276.065,30		5.515.410,14		760.655,16		760.655,16
17	6.425.435,65		5.637.852,25		787.583,41		787.583,41
18	6.578.361,02		5.763.012,57		815.348,46		815.348,46
19	6.734.926,02		5.890.951,45		843.974,57		843.974,57
20	6.895.217,25		6.021.730,57		873.486,69		873.486,69
21	7.059.323,43		6.155.412,99		903.910,44		903.910,44
22	7.227.335,32		6.292.063,15		935.272,17		935.272,17
23	7.399.345,90		6.431.746,96		967.598,95		967.598,95
24	7.575.450,34		6.574.531,74		1.000.918,60		1.000.918,60
25	7.755.746,05		6.720.486,34		1.035.259,71		1.035.259,71
26	7.940.332,81		6.869.681,14		1.070.651,67		1.070.651,67
27	8.129.312,73		7.022.188,06		1.107.124,67		1.107.124,67
28	8.322.790,37		7.178.080,64		1.144.709,74		1.144.709,74
29	8.520.872,79		7.337.434,03		1.183.438,76		1.183.438,76
30	8.723.669,56	53.511,63	7.500.325,06		1.276.856,13		1.276.856,13



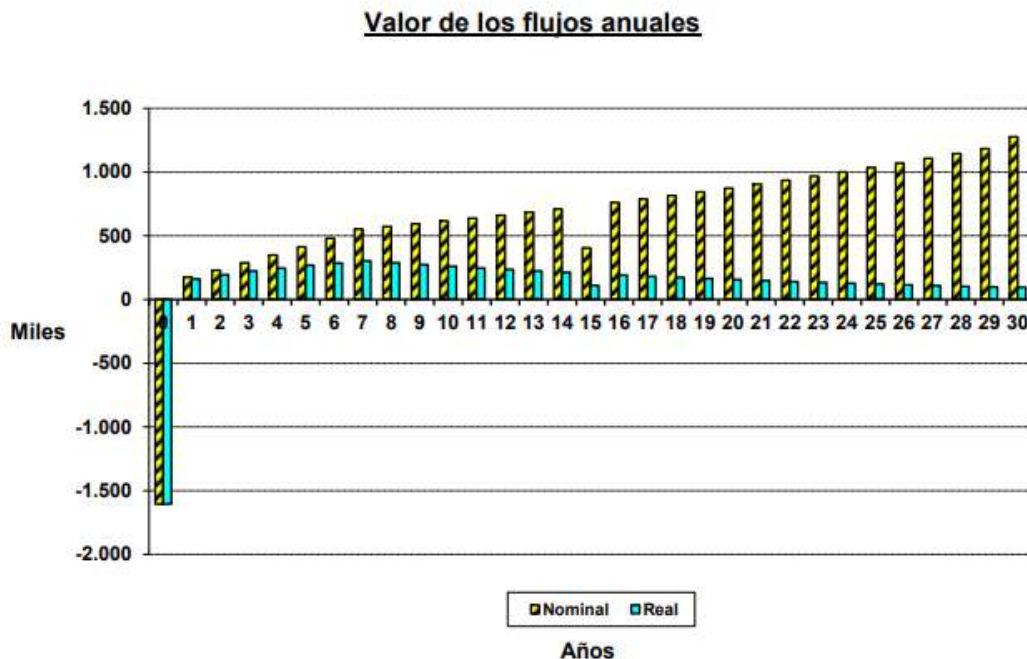


Figura 1: Gráfica de evolución de los flujos de caja anuales en valor nominal y real a lo largo de la vida del proyecto, si se realiza por cuenta propia.

En la gráfica anterior se puede observar que el primer año el valor de los flujos de caja es negativo por consecuencia de la inversión del proyecto y por la producción parcial de la industria. Los beneficios disminuyen debido a la alta inflación.

### 7.1.2 Indicadores de rentabilidad

Tabla 16: Parámetros de análisis de la inversión

#### Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) ..... 13,57

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,00	3.978.735,52	7	2,48
1,00	3.312.055,61	7	2,06
2,00	2.756.191,69	8	1,72
3,00	2.289.347,47	8	1,43
4,00	1.894.486,57	8	1,18

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
15,00	-136.034,74	--	-0,08
16,00	-219.919,92	--	-0,14
17,00	-295.920,81	--	-0,18
18,00	-365.022,27	--	-0,23
19,00	-428.060,15	--	-0,27

Alumno: Ángela Asensio de la Riva  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

5,00	1.558.214,22	9	0,97
6,00	1.269.936,72	9	0,79
7,00	1.021.226,46	10	0,64
8,00	805.339,88	10	0,50
9,00	616.849,65	11	0,38
10,00	451.362,71	12	0,28
11,00	305.302,99	13	0,19
12,00	175.743,16	16	0,11
13,00	60.273,72	20	0,04
14,00	-43.099,28	--	-0,03

20,00	-485.747,11	--	-0,30
21,00	-538.693,55	--	-0,34
22,00	-587.424,54	--	-0,37
23,00	-632.393,66	--	-0,39
24,00	-673.994,28	--	-0,42
25,00	-712.568,96	--	-0,44
26,00	-748.417,05	--	-0,47
27,00	-781.801,13	--	-0,49
28,00	-812.952,33	--	-0,51
29,00	-842.074,72	--	-0,52

Una inversión resultará viable a un inversor particular si para su tasa de actualización (coste de oportunidad), el VAN es positivo, es decir, si dicha tasa se sitúa por debajo del TIR.

Analizando las tablas anteriores y la curva que representa relación entre el valor del VAN y la tasa de actualización (mostrada a continuación), se puede garantizar que el proyecto es rentable ya que para la tasa de actualización del 6% el VAN es muy positivo.

### Relación entre VAN y Tasa de actualización

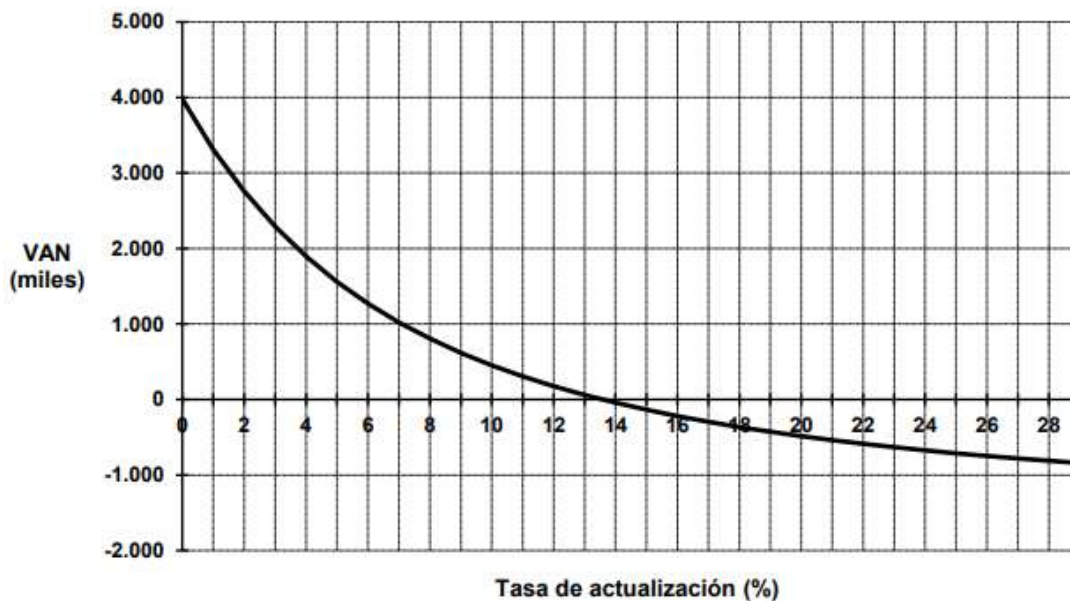


Figura 2: Relación entre el VAN y la Tasa de actualización

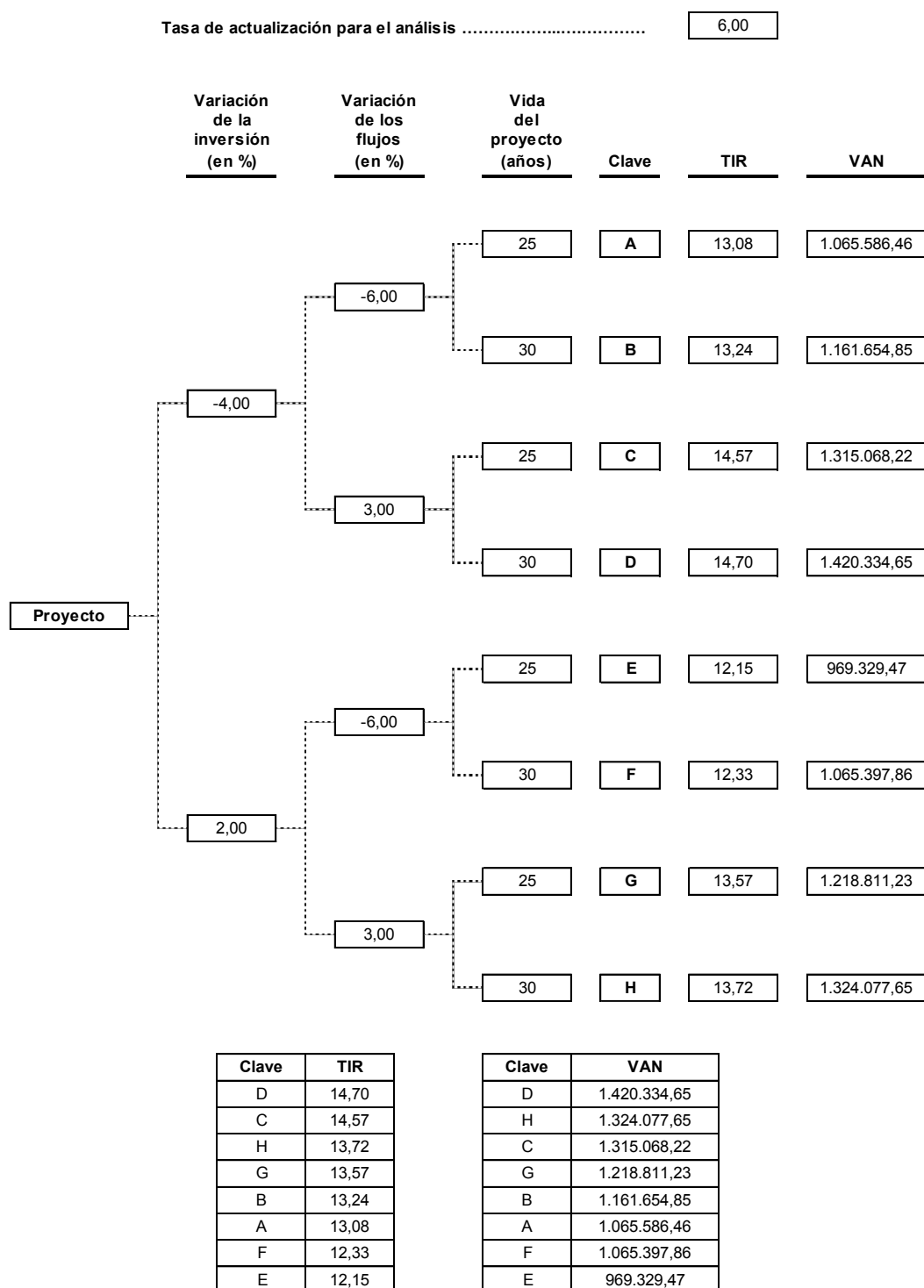
### **7.1.3 Análisis de sensibilidad**

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.

La opción más rentable para una variación de la inversión de -4%, de los flujos de 3 % y una vida útil de 30 años (opción D); y la opción menos rentable es para una variación de la inversión de 2%, de los flujos de -6% y para una vida útil de 25 años (opción E).

Tabla 17: Análisis de sensibilidad

**Análisis de sensibilidad**



## 7.2 CON FINANCIACIÓN AJENA

En este supuesto la financiación se realizará con un préstamo parcial del 50% de la inversión inicial. Esta financiación se obtendrá mediante un préstamo bancario común que realizan las entidades a empresarios de obra nueva con un tipo de interés del 6% a devolver en 10 años.

### 7.2.1 Estructura de los flujos de caja

A continuación, se muestran los flujos de caja suponiendo que la inversión se realice con financiación ajena con las características citadas anteriormente. Los flujos de caja han sido calculados con 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 18: 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		802.141,62		1.604.283,24			
1	3.087.156,28		2.911.924,89	108.985,34	66.246,05		66.246,05
2	3.386.389,93		3.156.439,80	108.985,34	120.964,78		120.964,78
3	3.698.118,41		3.410.376,08	108.985,34	178.756,99		178.756,99
4	4.022.766,98		3.674.031,49	108.985,34	239.750,14		239.750,14
5	4.360.774,06		3.947.712,45	108.985,34	304.076,26		304.076,26
6	4.712.591,62		4.231.734,12	108.985,34	371.872,15		371.872,15
7	5.078.685,58		4.526.420,78	108.985,34	443.279,46		443.279,46
8	5.199.558,30		4.626.907,32	108.985,34	463.665,63		463.665,63
9	5.323.307,79		4.729.624,66	108.985,34	484.697,78		484.697,78
10	5.450.002,51		4.834.622,33	108.985,34	506.394,84		506.394,84
11	5.579.712,57		4.941.950,95		637.761,63		637.761,63
12	5.712.509,73		5.051.662,26		660.847,47		660.847,47
13	5.848.467,46		5.163.809,16		684.658,30		684.658,30
14	5.987.660,99		5.278.445,72		709.215,27		709.215,27
15	6.130.167,32	37.602,90	5.395.627,22	367.309,86	404.833,14		404.833,14
16	6.276.065,30		5.515.410,14		760.655,16		760.655,16
17	6.425.435,65		5.637.852,25		787.583,41		787.583,41
18	6.578.361,02		5.763.012,57		815.348,46		815.348,46
19	6.734.926,02		5.890.951,45		843.974,57		843.974,57
20	6.895.217,25		6.021.730,57		873.486,69		873.486,69
21	7.059.323,43		6.155.412,99		903.910,44		903.910,44
22	7.227.335,32		6.292.063,15		935.272,17		935.272,17
23	7.399.345,90		6.431.746,96		967.598,95		967.598,95
24	7.575.450,34		6.574.531,74		1.000.918,60		1.000.918,60

Alumno: Ángela Asensio de la Riva  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

25	7.755.746,05		6.720.486,34		1.035.259,71		1.035.259,71
26	7.940.332,81		6.869.681,14		1.070.651,67		1.070.651,67
27	8.129.312,73		7.022.188,06		1.107.124,67		1.107.124,67
28	8.322.790,37		7.178.080,64		1.144.709,74		1.144.709,74
29	8.520.872,79		7.337.434,03		1.183.438,76		1.183.438,76
30	8.723.669,56	53.511,63	7.500.325,06		1.276.856,13		1.276.856,13

**Valor de los flujos anuales**

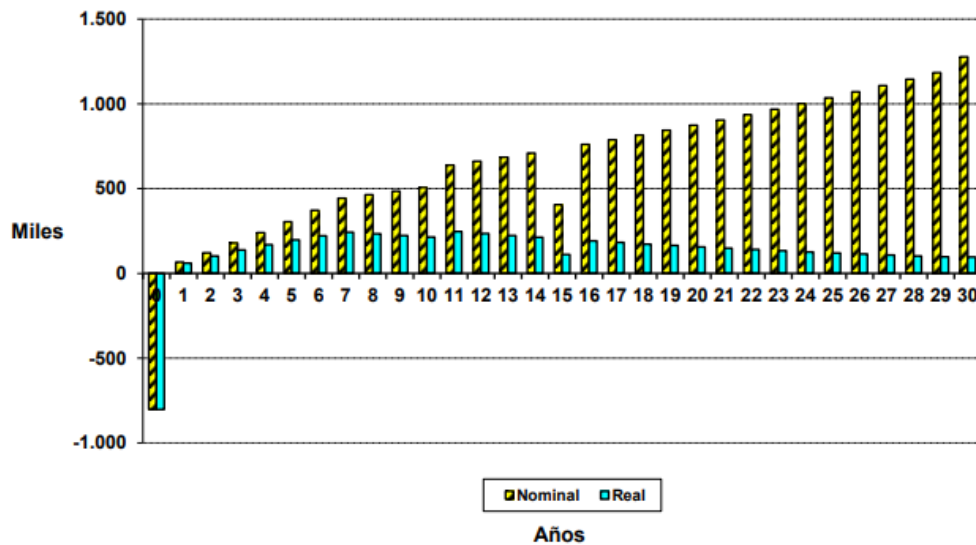


Figura 3: Gráfica de evolución de los flujos de caja anuales en valor nominal y real a lo largo de la vida

En la gráfica anterior se puede observar que el primer año el valor de los flujos de caja es negativo por consecuencia de la inversión del proyecto y por la producción parcial de la industria. Los beneficios disminuyen debido a la alta inflación.

### 7.2.2 Indicadores de rentabilidad

Tabla 19: Parámetros de análisis de la inversión

**Indicadores de rentabilidad**

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) ..... 19,71

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	4.081.446,51	6	5,09	15,00	281.074,12	11	0,35
1,00	3.447.110,79	6	4,30	16,00	209.492,49	11	0,26
2,00	2.921.309,09	6	3,64	17,00	145.131,04	12	0,18
3,00	2.482.444,27	7	3,09	18,00	87.051,60	14	0,11
4,00	2.113.659,06	7	2,64	19,00	34.461,11	18	0,04
5,00	1.801.720,04	7	2,25	20,00	-13.313,86	--	-0,02
6,00	1.536.179,02	7	1,92	21,00	-56.847,63	--	-0,07
7,00	1.308.739,83	7	1,63	22,00	-96.632,11	--	-0,12
8,00	1.112.777,79	8	1,39	23,00	-133.090,32	--	-0,17
9,00	942.973,24	8	1,18	24,00	-166.587,53	--	-0,21
10,00	795.030,73	8	0,99	25,00	-197.440,31	--	-0,25
11,00	665.462,85	8	0,83	26,00	-225.924,05	--	-0,28
12,00	551.422,84	9	0,69	27,00	-252.279,18	--	-0,31
13,00	450.574,59	9	0,56	28,00	-276.716,31	--	-0,34
14,00	360.990,98	10	0,45	29,00	-299.420,54	--	-0,37

Una inversión resultará viable a un inversor particular si para su tasa de actualización (coste de oportunidad), el VAN es positivo, es decir, si dicha tasa se sitúa por debajo del TIR.

Analizando las tablas anteriores y la curva que representa relación entre el valor del VAN y la tasa de actualización (mostrada a continuación), se puede garantizar que el proyecto es rentable ya que para la tasa de actualización del 6% el VAN es muy positivo.

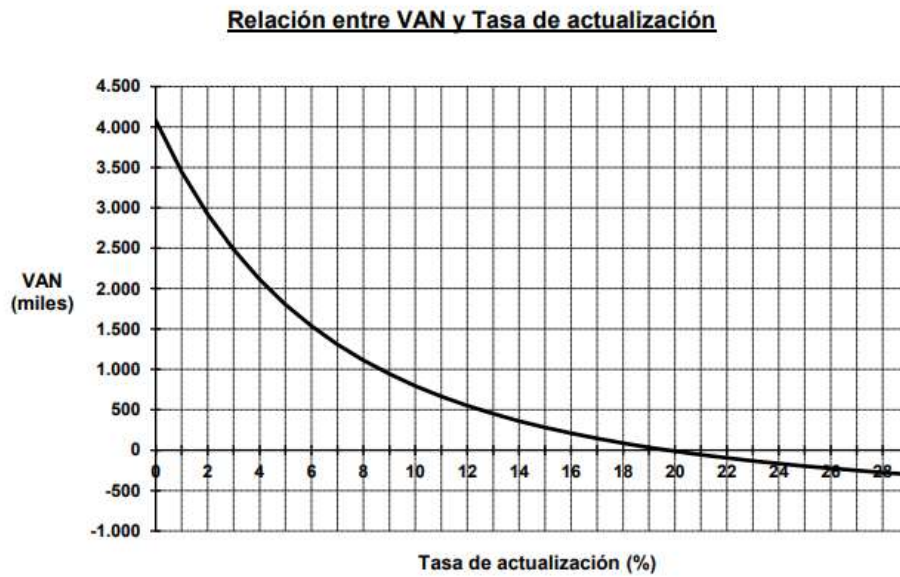


Figura 4: Relación entre el VAN y la Tasa de actualización

### 7.2.3 Análisis de sensibilidad

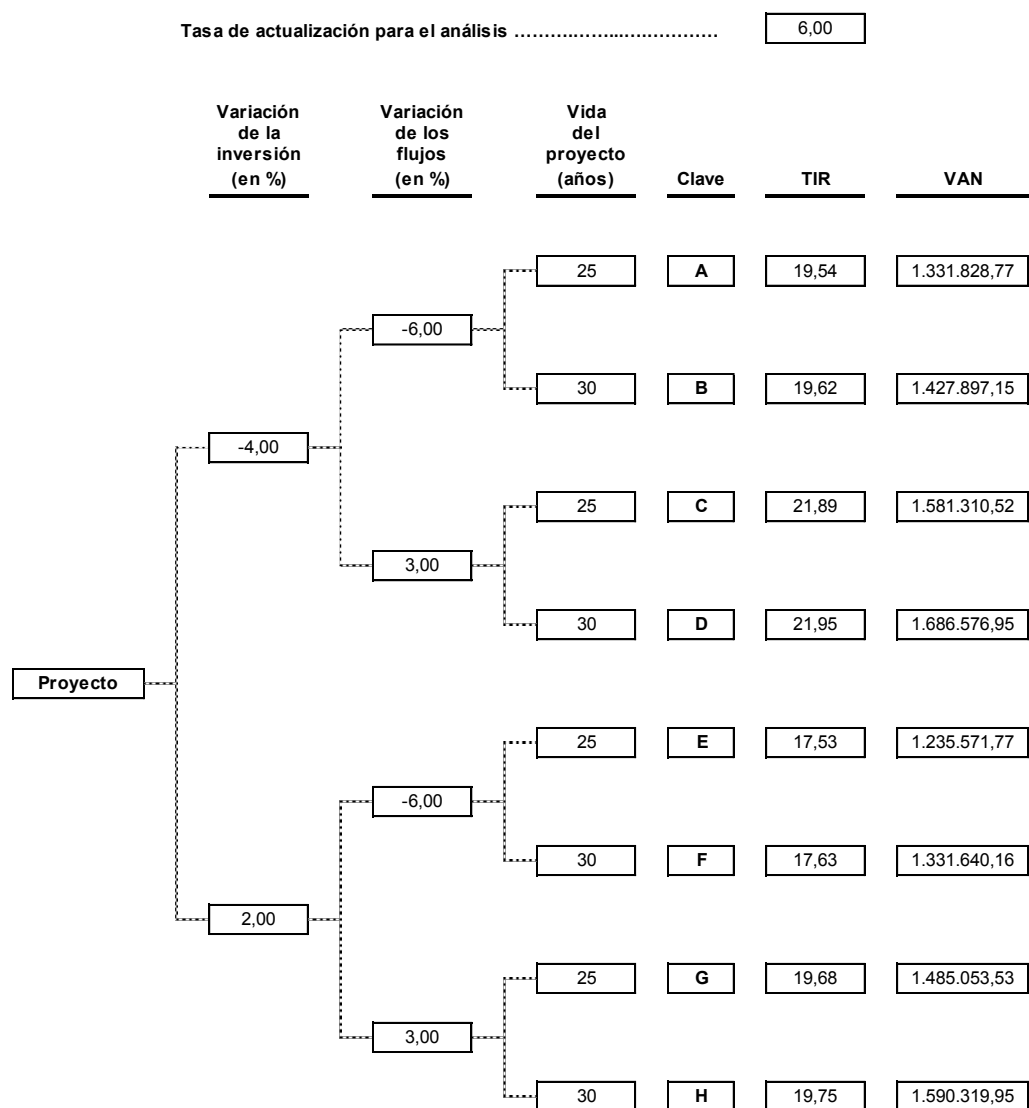
El análisis de sensibilidad muestra el análisis del TIR y el VAN si varía la inversión, los flujos de caja y la vida útil del proyecto; para observar si el proyecto sigue siendo rentable ante una posible variación en las estimaciones realizadas.

La opción más rentable para una variación de la inversión de -4%, de los flujos de 3 % y una vida útil de 30 años (opción D); y la opción menos rentable es para una variación de la inversión de 2%, de los flujos de -6% y para una vida útil de 25 años (opción E).



Tabla 20: Análisis de sensibilidad

**Análisis de sensibilidad**



Clave	TIR
D	21,95
C	21,89
H	19,75
G	19,68
B	19,62
A	19,54
F	17,63
E	17,53

Clave	VAN
D	1.686.576,95
H	1.590.319,95
C	1.581.310,52
G	1.485.053,53
B	1.427.897,15
A	1.331.828,77
F	1.331.640,16
E	1.235.571,77

## 8 CONCLUSIÓN

Tras analizar ambos supuestos, se han de valorar los resultados obtenidos. En la siguiente tabla se muestran los principales indicadores de cada financiación.

*Tabla 21: Resumen de los indicadores de rentabilidad*

INDICADORES				
Tipo financiación	Valor actual neto (VAN)	Tasa interna de rendimiento (TIR)	Relación beneficio/inversión	Tiempo recuperación
F. propia	1.269.936,72	13,57%	0,79	9 años
F. ajena	1.536.179,02	19,71%	1,92	7 años

En ambos supuestos se obtiene una elevada rentabilidad teniendo flujos de caja positivos todos los años en ambos supuestos a excepción del primer año debido a que se realiza la inversión inicial y que la producción no es la máxima para la que se ha diseñado la industria. También se obtienen indicadores favorables y análisis de sensibilidad positivos en las dos propuestas.

Analizando los dos tipos de financiación, se recomienda la financiación ajena como la más rentable y aconsejable para el promotor ya que supone el capital propio a aportar inicialmente es menor y el tiempo de recuperación también es inferior. Este tipo de financiación también presenta unas tasas de rendimiento superiores y una mayor relación beneficio inversión ya que los beneficios son superiores, es decir el VAN es mayor y el capital propio a invertir es menor.

La conclusión más importante de este estudio es que el proyecto es viable económicamente en ambos casos.

# DOCUMENTO I. MEMORIA

## ANEJO XVI: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 Presupuesto parcial nº1. Acondicionamiento del terreno</b>				
<b>1.1 Movimiento de tierras en edificación</b>				
<b>1.1.1 Desbroce y limpieza</b>				
1.1.1.1	ADL005	m <sup>2</sup>	<p><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.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>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.</b></p>	
	mq01pan010a	0,022 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	45,600 1,00
	mo113	0,008 h	Peón ordinario construcción.	17,630 0,14
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,140 0,02
		3,000 %	Costes indirectos	1,160 0,03
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>1,19</b>
<b>1.1.2 Excavaciones</b>				
1.1.2.1	ADE010	m <sup>3</sup>	<p><b>Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</b></p> <p><b>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.</b></p>	
	mq01exn020b	0,403 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	55,010 22,17
	mo113	0,245 h	Peón ordinario construcción.	17,630 4,32
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	26,490 0,53
		3,000 %	Costes indirectos	27,020 0,81
<b>Precio total por m<sup>3</sup> .....</b>				<b>27,83</b>
<b>1.2 Red de saneamiento horizontal</b>				
<b>1.2.1 Arquetas</b>				

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.2.1.1	ASA010	Ud	<p><b>Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x70x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt10hmf010rRb	0,195 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	87,850 17,13
	mt04lma010b	122,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m <sup>3</sup> , según UNE-EN 771-1.	0,520 63,44
	mt08aaa010a	0,025 m <sup>3</sup>	Agua.	1,530 0,04
	mt09mif010ca	0,085 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.	41,160 3,50
	mt11ppl030a	1,000 Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	9,980 9,98
	mt09mif010la	0,051 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	49,800 2,54
	mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,550 8,55
	mt11arf010c	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	25,900 25,90
	mo020	1,631 h	Oficial 1ª construcción.	18,270 29,80
	mo113	1,515 h	Peón ordinario construcción.	17,630 26,71
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	187,590 3,75
		3,000 %	Costes indirectos	191,340 5,74
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>197,08</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.2.1.2	ASA010b	<b>Ud</b>	<p><b>Arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt10hmf010rRb	0,187 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	87,850
	mt04lma010b	100,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m <sup>3</sup> , según UNE-EN 771-1.	0,520
	mt08aaa010a	0,019 m <sup>3</sup>	Agua.	1,530
	mt09mif010ca	0,070 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.	41,160
	mt11ppl010a	1,000 Ud	Codo 45° de PVC liso, D=125 mm.	5,130
	mt09mif010la	0,035 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	49,800
	mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,550
	mt11arf010b	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	18,130
	mo020	1,630 h	Oficial 1ª construcción.	18,270
	mo113	1,434 h	Peón ordinario construcción.	17,630
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	159,950
		3,000 %	Costes indirectos	163,150
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>168,04</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1.2.1.3	ASA010c	Ud	<p><b>Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40x40x40 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>		
	mt10hmf010rRb	0,182 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	87,850	15,99
	mt04lma010b	100,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m <sup>3</sup> , según UNE-EN 771-1.	0,520	52,00
	mt08aaa010a	0,019 m <sup>3</sup>	Agua.	1,530	0,03
	mt09mif010ca	0,070 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.	41,160	2,88
	mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	38,850	38,85
	mt09mif010la	0,035 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	49,800	1,74
	mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores meffíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,550	8,55
	mt11arf010b	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	18,130	18,13
	mo020	1,521 h	Oficial 1ª construcción.	18,270	27,79
	mo113	1,358 h	Peón ordinario construcción.	17,630	23,94
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	189,900	3,80
		3,000 %	Costes indirectos	193,700	5,81
<b>Precio total por Ud .....</b>					<b>199,51</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.2.1.4	ASA010d	Ud	<p><b>Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x70x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt10hmf010rRb	0,215 m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	87,850
	mt04lma010b	122,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,520
	mt08aaa010a	0,025 m³	Agua.	1,530
	mt09mif010ca	0,085 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	41,160
	mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	38,850
	mt09mif010la	0,051 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	49,800
	mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores meffíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,550
	mt11arf010c	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	25,900
	mo020	1,631 h	Oficial 1ª construcción.	18,270
	mo113	1,515 h	Peón ordinario construcción.	17,630
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	218,220
		3,000 %	Costes indirectos	222,580
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>229,26</b>

### 1.2.2 Acometidas



## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1.2.2.1	ASB010	m	<p><b>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 250 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.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>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.</b></p>		
	mt01ara010	0,435	m <sup>3</sup> Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,280	5,34
	mt11tpb030e	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 250 mm de diámetro exterior y 6,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	16,480	17,30
	mt11var009	0,098	l Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,140	1,68
	mt11var010	0,049	l Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,730	1,16
	mt10hmf010tLc	0,098	m <sup>3</sup> Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	59,750	5,86
	mq05pdm010b	0,870	h Compresor portátil eléctrico 5 m <sup>3</sup> /min de caudal.	7,820	6,80
	mq05mai030	0,870	h Martillo neumático.	4,620	4,02
	mq01ret020b	0,032	h Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	41,390	1,32
	mq02rop020	0,233	h Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950	0,92
	mo020	1,461	h Oficial 1ª construcción.	18,270	26,69
	mo112	0,730	h Peón especializado construcción.	17,940	13,10
	mo008	0,169	h Oficial 1ª fontanero.	18,780	3,17
	mo107	0,169	h Ayudante fontanero.	17,880	3,02
	%	4,000	% Costes directos complementarios	90,380	3,62
		3,000	% Costes indirectos	94,000	2,82
			<b>Precio total por m .....</b>		<b>96,82</b>

### 1.2.3 Colectores

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.2.3.1	ASC010	m	<p><b>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 90 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.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</b></p> <p><b>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.</b></p>	
	mt01ara010	0,299	m <sup>3</sup> Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,280
	mt11tpb030a	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.	3,340
	mt11var009	0,043	l Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,140
	mt11var010	0,022	l Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,730
	mq04dua020b	0,025	h Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,480
	mq02rop020	0,192	h Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950
	mq02cia020j	0,003	h Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	119,850
	mo020	0,074	h Oficial 1ª construcción.	18,270
	mo113	0,141	h Peón ordinario construcción.	17,630
	mo008	0,081	h Oficial 1ª fontanero.	18,780
	mo107	0,041	h Ayudante fontanero.	17,880
	%	2,000	% Costes directos complementarios	15,910
		3,000	% Costes indirectos	16,230
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>16,72</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.2.3.2	ASC010c	m	<p><b>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.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</b></p> <p><b>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.</b></p>	
	mt01ara010	0,385 m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,280
	mt11tpb030d	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.	10,420
	mt11var009	0,079 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,140
	mt11var010	0,039 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,730
	mq04dua020b	0,034 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,480
	mq02rop020	0,254 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950
	mq02cia020j	0,003 h	Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	119,850
	mo020	0,135 h	Oficial 1ª construcción.	18,270
	mo113	0,187 h	Peón ordinario construcción.	17,630
	mo008	0,148 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780
	mo107	0,074 h	Ayudante fontanero.	17,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	29,540
		3,000 %	Costes indirectos	30,130
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>31,03</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.2.3.3	ASC010d	m	<p><b>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 250 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.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</b></p> <p><b>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.</b></p>	
	mt01ara010	0,435	m <sup>3</sup> Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,280
	mt11tpb030e	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 250 mm de diámetro exterior y 6,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	16,480
	mt11var009	0,098	l Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,140
	mt11var010	0,049	l Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,730
	mq04dua020b	0,038	h Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,480
	mq02rop020	0,289	h Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950
	mq02cia020j	0,004	h Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	119,850
	mo020	0,169	h Oficial 1ª construcción.	18,270
	mo113	0,213	h Peón ordinario construcción.	17,630
	mo008	0,185	h Oficial 1ª fontanero.	18,780
	mo107	0,092	h Ayudante fontanero.	17,880
	%	2,000	% Costes directos complementarios	39,460
		3,000	% Costes indirectos	40,250
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>41,46</b>

### 1.3 Nivelación

#### 1.3.1 Encachados

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3.1.1	ANE010	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.</b> <b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</b> <b>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.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt01are010a	0,220 m <sup>3</sup>	Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.	17,390
	mq01pan010a	0,012 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	45,600
	mq02rod010d	0,012 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	7,220
	mq02cia020j	0,012 h	Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	119,850
	mo113	0,207 h	Peón ordinario construcción.	17,630
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	9,560
		3,000 %	Costes indirectos	9,750
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>10,04</b>
<b>1.3.2 Soleras</b>				
1.3.2.1	ANS010	m <sup>2</sup>	<b>Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/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.</b> <b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</b> <b>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.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>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.</b>	
	mt07aco020e	2,000 Ud	Separador homologado para soleras.	0,050
	mt07ame010d	1,200 m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,520
	mt10haf010ctLe	0,105 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/B/20/XC2, fabricado en central.	66,440
	mt16pea020c	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.	2,070
	mq06vib020	0,085 h	Regla vibrante de 3 m.	5,270
	mq06cor020	0,083 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	10,730
	mo112	0,081 h	Peón especializado construcción.	17,940
	mo020	0,074 h	Oficial 1ª construcción.	18,270
	mo113	0,074 h	Peón ordinario construcción.	17,630
	mo077	0,037 h	Ayudante construcción.	17,920

---

## Anejo de justificación de precios

---

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	%		2,000 % Costes directos complementarios	15,100	0,30
			3,000 % Costes indirectos	15,400	0,46
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>		<b>15,86</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>2 Presupuesto parcial nº2. Cimentaciones</b>				
<b>2.1 Regularizaciones</b>				
<b>2.1.1 Homigón de limpieza</b>				
2.1.1.1	CRL010	m <sup>2</sup>	<p><b>Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>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.</b></p>	
	mt10hmf011fb	0,105 m <sup>3</sup>	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	57,040
	mo045	0,007 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	19,040
	mo092	0,015 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,660
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,400
		3,000 %	Costes indirectos	6,530
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>6,73</b>
<b>2.2 Superficiales</b>				
<b>2.2.1 Zapatas</b>				
2.2.1.1	CSZ010	m <sup>3</sup>	<p><b>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>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.</b></p>	
	mt07aco020a	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,150
	mt07aco010c	50,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,630
	mt08var050	0,200 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,530
	mt10haf010ctLe	1,100 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/B/20/XC2, fabricado en central.	66,440
	mo043	0,079 h	Oficial 1ª ferrallista.	19,040
	mo090	0,119 h	Ayudante ferrallista.	18,660
	mo045	0,050 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	19,040
	mo092	0,297 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,660
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	166,300
		3,000 %	Costes indirectos	169,630
<b>Precio total por m<sup>3</sup> .....</b>				<b>174,72</b>
<b>2.3 Arriostramientos</b>				

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.3.1	CAV010	m <sup>3</sup>	<p><b>Viga centradora de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar, y separadores.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>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.</b></p>	
	mt07aco020a	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,150 1,50
	mt07aco010c	60,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,630 97,80
	mt08var050	0,480 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,530 0,73
	mt10haf010ctLe	1,050 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/B/20/XC2, fabricado en central.	66,440 69,76
	mo043	0,190 h	Oficial 1ª ferrallista.	19,040 3,62
	mo090	0,190 h	Ayudante ferrallista.	18,660 3,55
	mo045	0,069 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	19,040 1,31
	mo092	0,277 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,660 5,17
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	183,440 3,67
		3,000 %	Costes indirectos	187,110 5,61
			<b>Precio total por m<sup>3</sup> .....</b>	<b>192,72</b>



## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>3 Presupuesto parcial nº3. Estructuras</b>				
<b>3.1 Acero</b>				
3.1.1	EAS010	kg	<p><b>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>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.</b></p>	
	mt07ala010dab	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,47
	mq08sol020	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,06
	mo047	0,016 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,30
	mo094	0,016 h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,30
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,04
		3,000 %	Costes indirectos	0,07
<b>Precio total por kg .....</b>				<b>2,24</b>
3.1.2	EAS005	Ud	<p><b>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 450x480 mm y espesor 30 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt07ala011k	50,868 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	104,28
	mt07aco010c	4,930 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	8,04
	mq08sol020	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,06
	mo047	1,007 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	19,17
	mo094	1,007 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,79
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,01
		3,000 %	Costes indirectos	4,60

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>157,95</b>
3.1.3	EAS005b	<b>Ud</b>	<b>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 370x380 mm y espesor 17 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.</b> <b>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.</b> <b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt07ala011k	22,074 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	45,25
	mt07aco010c	4,930 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	8,04
	mq08sol020	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,06
	mo047	0,567 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	10,80
	mo094	0,567 h	Ayudante montador de estructura metálica.	10,58
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,49
		3,000 %	Costes indirectos	2,29
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>78,51</b>
3.1.4	EAS005e	<b>Ud</b>	<b>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 370x380 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.</b> <b>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.</b> <b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt07ala011k	16,556 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	33,94
	mt07aco010c	4,930 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	8,04
	mq08sol020	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,06
	mo047	0,482 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	9,18
	mo094	0,482 h	Ayudante montador de estructura metálica.	8,99
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,20
		3,000 %	Costes indirectos	1,84
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>63,25</b>

### 3.2 Estructuras para cubiertas

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.2.1	EAT030	kg	<p><b>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>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.</b></p>	
	mt07ala245a	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para correa formada por pieza simple, de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, acabado con imprimación antioxidante, trabajado en taller, para colocar en obra mediante soldadura.	1,320
	mq08sol010	0,036 h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	8,330
	mo047	0,036 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	19,040
	mo094	0,020 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,660
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,680
		3,000 %	Costes indirectos	2,730
			<b>Precio total por kg .....</b>	<b>2,81</b>
<b>3.3 Vigas</b>				
3.3.1	EAV010	kg	<p><b>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>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.</b></p>	
	mt07ala010dab	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,470
	mq08sol020	0,019 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,450
	mo047	0,019 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	19,040
	mo094	0,011 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,660
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,110
		3,000 %	Costes indirectos	2,150
			<b>Precio total por kg .....</b>	<b>2,21</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>4 Presupuesto parcial nº4. Fachadas y particiones</b>				
<b>4.1 Fachadas ligeras</b>				
4.1.1	FLA030	m <sup>2</sup>	<p><b>Fachada de paneles sándwich aislantes, de 100 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m<sup>3</sup> de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.</b></p> <p><b>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 1 m<sup>2</sup>.</b></p>	
	mt12ppl100aen	1,050 m <sup>2</sup>	Panel sándwich aislante para fachadas, de 100 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formado por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m <sup>3</sup> de densidad media, con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos.	55,530 58,31
	mt12ppa100a	0,200 Ud	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en fachadas.	9,870 1,97
	mt13dcp020a	2,000 m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,090 4,18
	mo051	0,268 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	18,780 5,03
	mo098	0,268 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	17,920 4,80
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	74,290 1,49
		3,000 %	Costes indirectos	75,780 2,27
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>78,05</b>

### 4.2 Particiones ligeras

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4.2.1	FIF010	m <sup>2</sup>	<p><b>Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 120 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>).</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</b></p> <p><b>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>.</b></p> <p><b>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>.</b></p>	
	mt12ppa040ee	1,050 m <sup>2</sup>	Panel sándwich aislante machihembrado de acero prelacado, de 120 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.	36,180
	mt12psa060a	1,000 Ud	Repercusión, por m <sup>2</sup> , de perfiles de acero galvanizado, para montaje de panel sándwich aislante, de acero.	2,470
	mt26ahi103a	4,000 Ud	Anclaje mecánico tipo tornillo de cabeza hexagonal con arandela, con estrella interior de seis puntas para llave Torx, de acero galvanizado, 6x40 5, de 6 mm de diámetro y 40 mm de longitud, para fijación sobre elementos de hormigón, fisurados o no fisurados.	0,650
	mt12psa010	0,320 m	Perfil sanitario, cóncavo, de PVC, color blanco, con perfil de fijación en L de aluminio, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para encuentro de paneles sándwich aislantes en cámaras frigoríficas.	2,550
	mt12psa030	0,320 m	Zócalo sanitario, de PVC, color blanco, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para cámaras frigoríficas.	3,470
	mt12psa020a	0,200 Ud	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de perfiles sanitarios en cámaras frigoríficas.	1,170
	mt12psa040a	0,200 Ud	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de zócalos sanitarios en cámaras frigoríficas.	2,320
	mt13ccg030e	10,000 Ud	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,040
	mo053	0,149 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	18,780
	mo100	0,149 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	17,920
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	51,550
		3,000 %	Costes indirectos	52,580
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>54,16</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4.2.2	FIM010	m <sup>2</sup>	<p><b>Partición interior con paneles machihembrados de sectorización acústicos de acero con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por dos paramentos de chapa nervada acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm, con perforaciones de 3 mm de diámetro en la cara interior y alma aislante de lana de roca de densidad media 115 kg/m<sup>3</sup>, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 60 según UNE-EN 1366-1, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 35,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354. Incluso accesorios de fijación de los paneles y silicona neutra oxímica para sellado de juntas.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Sellado de juntas.</b></p> <p><b>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>.</b></p> <p><b>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>.</b></p>	
	mt12ppa021a	1,050 m <sup>2</sup>	Panel machihembrado de sectorización acústico de acero con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formado por dos paramentos de chapa nervada acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm, con perforaciones de 3 mm de diámetro en la cara interior y alma aislante de lana de roca de densidad media 115 kg/m <sup>3</sup> , conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 60 según UNE-EN 1366-1, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 35,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354.	50,830
	mt12ppa100b	0,200 Ud	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en particiones.	9,870
	mt21qui025a	0,100 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, incolora, Euroclase B-s3, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y recuperación elástica >=90%, según UNE-EN ISO 7389.	4,470
	mo053	0,288 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	18,780
	mo100	0,288 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	17,920
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	66,360
		3,000 %	Costes indirectos	67,690
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>69,72</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4.2.3	FIM010b	m <sup>2</sup>	<p><b>Partición interior con paneles machihembrados de sectorización acústicos de acero con aislamiento incorporado, de 40 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por dos paramentos de chapa nervada acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm, con perforaciones de 3 mm de diámetro en la cara interior y alma aislante de lana de roca de densidad media 115 kg/m<sup>3</sup>, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 60 según UNE-EN 1366-1, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 35,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354. Incluso accesorios de fijación de los paneles y silicona neutra oxímica para sellado de juntas.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Sellado de juntas.</b></p> <p><b>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>.</b></p> <p><b>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>.</b></p>	
	mt12ppa021a	1,050 m <sup>2</sup>	Panel machihembrado de sectorización acústico de acero con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formado por dos paramentos de chapa nervada acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm, con perforaciones de 3 mm de diámetro en la cara interior y alma aislante de lana de roca de densidad media 115 kg/m <sup>3</sup> , conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 60 según UNE-EN 1366-1, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 35,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354.	50,830
	mt12ppa100b	0,200 Ud	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en particiones.	9,870
	mt21qui025a	0,100 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, incolora, Euroclase B-s3, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y recuperación elástica >=90%, según UNE-EN ISO 7389.	4,470
	mo053	0,288 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	18,780
	mo100	0,288 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	17,920
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	66,360
		3,000 %	Costes indirectos	67,690
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>69,72</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>5 Presupuesto parcial nº5. Carpintería, cerrajería, vidrios ...</b>				
<b>5.1 Carpintería</b>				
5.1.1	LCL060	Ud	<p><b>Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 1500x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 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 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</b></p> <p><b>Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt25pfx210hoa	1,000 Ud	Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 1500x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.	593,020
	mt22www010a	0,918 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%.	5,390
	mt22www050a	0,432 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.	4,820
	mo018	1,425 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,510
	mo059	0,979 h	Ayudante cerrajero.	17,960
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	644,010
		3,000 %	Costes indirectos	656,890
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>676,60</b>



## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.1.2	LCL060b	Ud	<p><b>Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 2500x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 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 5,7 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</b></p> <p><b>Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt25pfx210roa	1,000 Ud	Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 2500x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m <sup>2</sup> K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.	706,160
	mt22www010a	1,258 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%.	5,390
	mt22www050a	0,592 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.	4,820
	mo018	1,520 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,510
	mo059	1,125 h	Ayudante cerrajero.	17,960
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	764,140
		3,000 %	Costes indirectos	779,420
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>802,80</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.1.3	LCL060c	Ud	<p><b>Ventana de aluminio, gama básica, 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 48 mm y marco de 40 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 5,7 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</b></p> <p><b>Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt25pfx210woa	1,000 Ud	Ventana de aluminio, gama básica, 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 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m <sup>2</sup> K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.	767,610
	mt22www010a	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%.	5,390
	mt22www050a	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.	4,820
	mo018	1,567 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,510
	mo059	1,198 h	Ayudante cerrajero.	17,960
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	829,080
		3,000 %	Costes indirectos	845,660
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>871,03</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.1.4	LCL060d	Ud	<p><b>Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 600x400 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 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 5,7 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</b></p> <p><b>Incluye: Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt25pfx130eaa	1,000 Ud	Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 600x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m <sup>2</sup> K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.	183,020
	mt22www010a	0,374 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%.	5,390
	mt22www050a	0,176 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.	4,820
	mo018	1,135 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,510
	mo059	0,676 h	Ayudante cerrajero.	17,960
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	219,040
		3,000 %	Costes indirectos	223,420
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>230,12</b>

### 5.2 Puertas de entrada a vivienda

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
5.2.1	LEC010	<b>Ud</b>	<b>Puerta de entrada a vivienda de panel macizo decorado, realizado a base de espuma de PVC rígido y estructura celular uniforme, de dos hojas abatibles, dimensiones 1450x2100 mm, y premarco. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de 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>		
	mt24paa020aa	1,000 Ud	Puerta de entrada a vivienda de panel macizo decorado, realizado a base de espuma de PVC rígido y estructura celular uniforme, de dos hojas abatibles, dimensiones 1600x2100 mm, color blanco.	1.127,050	1.127,05
	mt26pec015e	1,000 Ud	Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de PVC de dos hojas, con garras de anclaje a obra.	76,800	76,80
	mt13blw110a	0,200 Ud	Aerosol de 750 cm <sup>3</sup> de espuma de poliuretano, de 22,5 kg/m <sup>3</sup> de densidad, 140% de expansión, 18 N/cm <sup>2</sup> de resistencia a tracción y 20 N/cm <sup>2</sup> de resistencia a flexión, conductividad térmica 0,04 W/(mK), estable de -40°C a 100°C; para aplicar con pistola; según UNE-EN 13165.	7,330	1,47
	mt15sja100	0,200 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,190	0,64
	mo020	0,493 h	Oficial 1ª construcción.	18,270	9,01
	mo113	0,493 h	Peón ordinario construcción.	17,630	8,69
	mo018	0,789 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,510	14,60
	mo059	0,395 h	Ayudante cerrajero.	17,960	7,09
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.245,350	24,91
		3,000 %	Costes indirectos	1.270,260	38,11
			<b>Precio total por Ud .....</b>		<b>1.308,37</b>
			<b>5.3 Puertas interiores</b>		
5.3.1	LPM010	<b>Ud</b>	<b>Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno 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. 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. Criterio de medición de proyecto: Número de 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>		
	mt22aap011ja	1,000 Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	17,700	17,70
	mt22aga010ibg	5,000 m	Galce de MDF, con rechapado de madera, fresno, 90x20 mm, barnizado en taller.	4,710	23,55
	mt22pxh020jj	1,000 Ud	Puerta interior ciega, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller, de 203x72,5x3,5 cm. Según UNE 56803.	115,570	115,57
	mt22ata010ajf	10,200 m	Tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, fresno, 70x10 mm, barnizado en taller.	2,260	23,05
	mt23ibl010jb	3,000 Ud	Pernio de 100x58 mm, con remate, de latón, acabado brillante, para puerta de paso interior.	0,830	2,49
	mt23ppb031	18,000 Ud	Tornillo de latón 21/35 mm.	0,070	1,26

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mt23ppb200	1,000 Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	12,790
	mt23hbl010aa	1,000 Ud	Juego de manivela y escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica, para puerta interior.	9,210
	mo017	0,885 h	Oficial 1ª carpintero.	18,550
	mo058	0,885 h	Ayudante carpintero.	18,020
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	237,990
		3,000 %	Costes indirectos	242,750
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>250,03</b>
5.3.2	LPM010b	<b>Ud</b>	<p><b>Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x92,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno 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.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt22aap011ja	1,000 Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	17,700
	mt22aga010ibg	5,100 m	Galce de MDF, con rechapado de madera, fresno, 90x20 mm, barnizado en taller.	4,710
	mt22pxh020jb	1,000 Ud	Puerta interior ciega, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller, de 203x82,5x3,5 cm. Según UNE 56803.	124,820
	mt22ata010ajf	10,400 m	Tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, fresno, 70x10 mm, barnizado en taller.	2,260
	mt23ibl010jb	3,000 Ud	Pernio de 100x58 mm, con remate, de latón, acabado brillante, para puerta de paso interior.	0,830
	mt23ppb031	18,000 Ud	Tornillo de latón 21/35 mm.	0,070
	mt23ppb200	1,000 Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	12,790
	mt23hbl010aa	1,000 Ud	Juego de manivela y escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica, para puerta interior.	9,210
	mo017	0,885 h	Oficial 1ª carpintero.	18,550
	mo058	0,885 h	Ayudante carpintero.	18,020
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	248,160
		3,000 %	Costes indirectos	253,120
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>260,71</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
5.3.3	LPM010c	Ud	<b>Puerta interior abatible, vidriera, de dos hojas de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 70x10 mm en ambas caras; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio templado translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado, según planos de detalle de carpintería. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica; silicona incolora para sellado del vidrio y junquillos. Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de las hojas. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Colocación y sellado del vidrio. Colocación de junquillos. Ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de 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>		
	mt22aap011jb	1,000 Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de dos hojas, con elementos de fijación.	20,360	20,36
	mt22aga010ibg	5,800 m	Galce de MDF, con rechapado de madera, fresno, 90x20 mm, barnizado en taller.	4,710	27,32
	mt22pxh020xj	2,000 Ud	Puerta interior vidriera, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller, de 203x72,5x3,5 cm. Según UNE 56803.	136,290	272,58
	mt22ata010ajf	11,700 m	Tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, fresno, 70x10 mm, barnizado en taller.	2,260	26,44
	mt23ibl010jb	6,000 Ud	Pernio de 100x58 mm, con remate, de latón, acabado brillante, para puerta de paso interior.	0,830	4,98
	mt23ppb031	36,000 Ud	Tornillo de latón 21/35 mm.	0,070	2,52
	mt23ppb200	1,000 Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	12,790	12,79
	mt23hbl010aa	2,000 Ud	Juego de manivela y escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica, para puerta interior.	9,210	18,42
	mt21vva100a	1,177 m <sup>2</sup>	Vidrio templado translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, según UNE-EN 572-5 y UNE-EN 572-9.	16,680	19,63
	mt21vva010	6,970 m	Sellado de juntas mediante la aplicación con pistola de silicona sintética incolora.	0,880	6,13
	mo017	1,376 h	Oficial 1 <sup>a</sup> carpintero.	18,550	25,52
	mo058	1,376 h	Ayudante carpintero.	18,020	24,80
	mo055	0,437 h	Oficial 1 <sup>a</sup> cristalero.	19,480	8,51
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	470,000	9,40
		3,000 %	Costes indirectos	479,400	14,38
			<b>Precio total por Ud .....</b>		<b>493,78</b>

### 5.4 Puertas de registro para instalaciones

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
5.4.1	LRA010b	Ud	<b>Puerta de registro para instalaciones, de una hoja de 38 mm de espesor, 725x2030 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, 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 silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales. 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. Criterio de medición de proyecto: Número de 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>		
	mt26rpa014wc	1,000 Ud	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, 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.	154,030	154,03
	mt22www050b	0,882 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color gris, 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.	4,820	4,25
	mo020	0,196 h	Oficial 1ª construcción.	18,270	3,58
	mo077	0,196 h	Ayudante construcción.	17,920	3,51
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	165,370	3,31
		3,000 %	Costes indirectos	168,680	5,06
			<b>Precio total por Ud .....</b>		<b>173,74</b>
<b>5.5 Puertas de uso industrial</b>					
5.5.1	LIC010	m <sup>2</sup>	<b>Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de 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>		
	mt26pes020a	1,000 m <sup>2</sup>	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, según UNE-EN 13241-1.	337,720	337,72
	mo011	0,585 h	Oficial 1ª montador.	18,780	10,99
	mo080	0,585 h	Ayudante montador.	17,920	10,48
	mo003	0,292 h	Oficial 1ª electricista.	18,780	5,48
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	364,670	7,29
		3,000 %	Costes indirectos	371,960	11,16

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			Precio total por m <sup>2</sup> .....	383,12
5.5.2	LIM010	Ud	<p><b>Puerta seccional industrial, de 2,5x3 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).</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt26pes040a	1,000 Ud	<p>Puerta seccional industrial, de 3x3 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>	2.888,260 2.888,26
	mo011	13,648 h	Oficial 1ª montador.	18,780 256,31
	mo080	13,648 h	Ayudante montador.	17,920 244,57
	mo003	0,975 h	Oficial 1ª electricista.	18,780 18,31
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3.407,450 68,15
		3,000 %	Costes indirectos	3.475,600 104,27
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>3.579,87</b>



## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.5.3	LIM010b	Ud	<p><b>Puerta seccional industrial, de 1,5x3 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).</b></p> <p><b>Incluye:</b> Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mt26pes040a	1,000 Ud	<p>Puerta seccional industrial, de 3x3 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>	<p>2.888,260</p> <p>2.888,26</p>
	mo011	13,648 h	Oficial 1ª montador.	18,780
	mo080	13,648 h	Ayudante montador.	17,920
	mo003	0,975 h	Oficial 1ª electricista.	18,780
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3.407,450
		3,000 %	Costes indirectos	3.475,600
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>3.579,87</b>
5.5.4	LIF010	Ud	<p><b>Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 900x1900 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.</b></p> <p><b>Incluye:</b> Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt12psa100ca	1,050 Ud	Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 900x1900 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.	1.270,070	1.333,57
	mt23var020	1,000 Ud	Kit de cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior, para puerta frigorífica.	271,920	271,92
	mt12psa220	1,000 Ud	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.	2.068,730	2.068,73
	mt12psa200d	1,000 Ud	Cortina de lamas de PVC, de 3 mm de espesor, para hueco de dimensiones útiles 900x1900 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.	206,700	206,70
	mo011	2,754 h	Oficial 1ª montador.	18,780	51,72
	mo080	4,169 h	Ayudante montador.	17,920	74,71
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4.007,350	80,15
		3,000 %	Costes indirectos	4.087,500	122,63
<b>Precio total por Ud .....</b>					<b>4.210,13</b>

### 5.6 Puertas de garaje

5.6.1 LGS010

**Ud Puerta abatible de una hoja para garaje, formada por panel sándwich de acero galvanizado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, de textura acanalada, 300x250 cm, con acabado prelacado de color blanco, con cerco y bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra, con apertura automática. Incluso material de conexionado eléctrico y equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta.**  
**Incluye: Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos. 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.**

	mt26pga020ai	1,000 Ud	Puerta abatible de una hoja para garaje, formada por panel sándwich de acero galvanizado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, de textura acanalada, 300x250 cm, con acabado prelacado de color blanco, con cerco y bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra, poste de acero cincado para agarre o fijación a obra, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para la hoja, cerradura y tirador a dos caras. Según UNE-EN 13241-1.	2.114,690	2.114,69
	mt26egm010ai	1,000 Ud	Equipo de motorización para apertura y cierre automático, para puerta de garaje abatible de una hoja.	665,600	665,60

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt26egm012	1,000 Ud	Accesorios (cerradura, pulsador, emisor, receptor y fotocélula) para automatización de puerta de garaje.	312,320	312,32
	mo020	0,541 h	Oficial 1ª construcción.	18,270	9,88
	mo113	0,541 h	Peón ordinario construcción.	17,630	9,54
	mo018	1,262 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,510	23,36
	mo059	1,262 h	Ayudante cerrajero.	17,960	22,67
	mo003	4,874 h	Oficial 1ª electricista.	18,780	91,53
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3.249,590	64,99
		3,000 %	Costes indirectos	3.314,580	99,44
<b>Precio total por Ud .....</b>					<b>3.414,02</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>6 Presupuesto parcial nº6. Remates y ayudas</b>				
<b>6.1 Ayudas de albañilería</b>				
6.1.1	HYA010	m <sup>2</sup>	<p><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.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt09pye010b	0,015 m <sup>3</sup>	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	152,060
	mt08aaa010a	0,006 m <sup>3</sup>	Agua.	1,530
	mt09mif010ia	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.	45,260
	mq05per010	0,005 h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	28,340
	mo020	0,019 h	Oficial 1ª construcción.	18,270
	mo113	0,048 h	Peón ordinario construcción.	17,630
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	4,490
		3,000 %	Costes indirectos	4,670
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>4,81</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>7 Presupuesto parcial nº7. Instalaciones</b>				
<b>7.1 Calefacción, climatización y ACS</b>				
7.1.1	ICQ015	Ud	<p><b>Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 6,2 a 21 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1230x590x940 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 A.C.S., base de apoyo antivibraciones, sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 1" de diámetro y bomba de circulación, regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, base de apoyo antivibraciones, 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.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt38cbh012bb	1,000 Ud	Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 6,2 a 21 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1230x590x940 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 A.C.S.	9.373,150
	mt38cbh099a	1,000 Ud	Base de apoyo antivibraciones, para caldera.	37,600
	mt38cbh097a	1,000 Ud	Limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, formado por válvula y sonda de temperatura.	83,310
	mt38cbh085aaa	1,000 Ud	Sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 1" de diámetro y bomba de circulación, para evitar condensaciones y deposiciones de hollín en el interior de la caldera.	581,120
	mt38cbh096a	1,000 Ud	Regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, para caldera.	325,100
	mt38cbh105a	1,000 Ud	Montaje del sistema de alimentación por sinfín flexible, para caldera para la combustión de pellets.	338,320
	mt38cbh100a	1,000 Ud	Puesta en marcha y formación en el manejo de caldera de biomasa.	355,580
	mo004	2,889 h	Oficial 1ª calefactor.	18,780
	mo103	2,889 h	Ayudante calefactor.	17,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	11.200,100

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		3,000 %	Costes indirectos	11.424,100
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>342,72</b>
				<b>11.766,82</b>
7.1.2	ICQ030	<b>Ud</b>	<b>Sistema de alimentación de pellets, para caldera de biomasa compuesto por extractor para pellets, formado por transportador helicoidal sinfín, de 4 m de longitud total, motor de accionamiento de 0,55 kW, para alimentación monofásica a 230 V, con 1 m de transportador helicoidal sinfín cerrado, con chapa de acero en "U". Totalmente montado, conexionado y probado.</b> <b>Incluye: Replanteo. Conexionado de los elementos a la red.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt38cbh151b	1,000 Ud	Extractor para pellets, formado por transportador helicoidal sinfín, de 4 m de longitud total, motor de accionamiento de 0,55 kW, para alimentación monofásica a 230 V, con 1 m de transportador helicoidal sinfín cerrado, con chapa de acero en "U", para sistema de alimentación de caldera de biomasa.	2.886,320
	mt38cbh130a	1,000 Ud	Incremento de precio de transportador helicoidal sinfín, por seccionamiento para su transporte y posterior empalme, para sistema de alimentación de caldera de biomasa.	119,880
	mt38cbh072a	1,000 Ud	Tubo de conexión, para sistema de alimentación de caldera de biomasa.	82,300
	mo004	0,932 h	Oficial 1ª calefactor.	18,780
	mo103	0,932 h	Ayudante calefactor.	17,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3.122,660
		3,000 %	Costes indirectos	3.185,110
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>3.280,66</b>
7.1.3	ICE040	<b>Ud</b>	<b>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 522,9 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 7 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, 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.</b> <b>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.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt38emi010af	7,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 425 mm de altura, con frontal plano y emisión calorífica 74,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	12,190
	mt38emi011a	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.	14,330

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mt38emi013	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.	26,880
	mo004	0,479 h	Oficial 1ª calefactor.	18,780
	mo103	0,479 h	Ayudante calefactor.	17,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	144,100
		3,000 %	Costes indirectos	146,980
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>151,39</b>
7.1.4	ICE040b	<b>Ud</b>	<p><b>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 597,6 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 8 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, 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.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt38emi010af	8,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 425 mm de altura, con frontal plano y emisión calorífica 74,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	12,190
	mt38emi011a	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.	14,330
	mt38emi013	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.	26,880
	mo004	0,526 h	Oficial 1ª calefactor.	18,780
	mo103	0,526 h	Ayudante calefactor.	17,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	158,010
		3,000 %	Costes indirectos	161,170
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>166,01</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.1.5	ICE040c	Ud	<p><b>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 747 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 10 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, 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.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt38emi010af	10,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 425 mm de altura, con frontal plano y emisión calorífica 74,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	121,90
	mt38emi011a	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.	14,33
	mt38emi013	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.	26,88
	mo004	0,619 h	Oficial 1ª calefactor.	18,780
	mo103	0,619 h	Ayudante calefactor.	17,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	185,800
		3,000 %	Costes indirectos	189,520
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>195,21</b>
7.1.6	ICE040d	Ud	<p><b>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 896,4 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 12 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, 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.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt38emi010af	12,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 425 mm de altura, con frontal plano y emisión calorífica 74,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	146,28



## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mt38emi011a	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.	14,330 14,33
	mt38emi013	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.	26,880 26,88
	mo004	0,712 h	Oficial 1ª calefactor.	18,780 13,37
	mo103	0,712 h	Ayudante calefactor.	17,880 12,73
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	213,590 4,27
		3,000 %	Costes indirectos	217,860 6,54
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>224,40</b>
7.1.7 ICE040e		<b>Ud</b>	<b>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 971,1 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 13 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, 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.</b>	
	mt38emi010af	13,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 425 mm de altura, con frontal plano y emisión calorífica 74,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	12,190 158,47
	mt38emi011a	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.	14,330 14,33
	mt38emi013	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.	26,880 26,88
	mo004	0,759 h	Oficial 1ª calefactor.	18,780 14,25
	mo103	0,759 h	Ayudante calefactor.	17,880 13,57
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	227,500 4,55
		3,000 %	Costes indirectos	232,050 6,96
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>239,01</b>

### 7.2 Instalación de frío

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.2.1	7.2.1		<b>Equipo frigorífico compacto de techo con una potencia nominal de 3,7 kW y una temperatura de trabajo entre -5°C y 10°C</b>	
			Sin descomposición	6.104,155
		3,000 %	Costes indirectos	183,13
			<b>Precio total redondeado por .....</b>	<b>6.287,28</b>
			<b>7.3 Iluminación</b>	
7.3.1	III070	Ud	<b>Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 106 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. 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>	
	mt34lle200abj1	1,000 Ud	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, para suspender de techo o estructura.	673,840
				673,84
	mt34lle201b	1,000 Ud	Sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura.	44,760
				44,76
	mo003	0,242 h	Oficial 1ª electricista.	18,780
	mo102	0,242 h	Ayudante electricista.	17,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,55
		3,000 %	Costes indirectos	22,26
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>764,28</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.3.2	III070b	Ud	<p><b>Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 142 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.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt34lle200abj1	1,000 Ud	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, para suspender de techo o estructura.	673,840
	mt34lle201b	1,000 Ud	Sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura.	44,760
	mo003	0,242 h	Oficial 1ª electricista.	18,780
	mo102	0,242 h	Ayudante electricista.	17,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	727,470
		3,000 %	Costes indirectos	742,020
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>764,28</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.3.3	III102	Ud	<p><b>Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 35 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x124x78 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 882 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt34lle080dc	1,000 Ud	Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 11 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x124x78 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 882 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación, para empotrar.	122,630 122,63
	mo003	0,291 h	Oficial 1ª electricista.	18,780 5,46
	mo102	0,291 h	Ayudante electricista.	17,880 5,20
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	133,290 2,67
		3,000 %	Costes indirectos	135,960 4,08
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>140,04</b>
7.3.4	IIX005	Ud	<p><b>Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Instalación empotrada en pared. Incluso lámparas.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt34beg030bj	1,000 Ud	Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F; para empotrar en la pared.	294,720 294,72
	mo003	0,291 h	Oficial 1ª electricista.	18,780 5,46
	mo102	0,291 h	Ayudante electricista.	17,880 5,20
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	305,380 6,11
		3,000 %	Costes indirectos	311,490 9,34
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>320,83</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>7.4 Eléctricas</b>				
7.4.1	IEP010	<b>Ud</b>	<b>Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 216 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, y 2 picas. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Número de 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>	
	mt35ttc010b	216,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> .	2,940
	mt35tte010b	2,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	18,860
	mt35tta040	4,000 Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,050
	mt35tts010d	4,000 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.	7,340
	mt35tta010	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	77,550
	mt35tta030	1,000 Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	48,210
	mt35www020	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,210
	mo003	6,956 h	Oficial 1ª electricista.	18,780
	mo102	6,956 h	Ayudante electricista.	17,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.088,290
		3,000 %	Costes indirectos	1.110,060
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>1.143,36</b>
7.4.2	IEL010	<b>m</b>	<b>Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x120+2G70 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexión. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt01ara010	0,106 m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,280
	mt35aia080ah	1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	4,640
	mt35cun010m1	3,000 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 120 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.	26,920

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mt35cun010k1	2,000 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 70 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.	16,170
	mt35www010	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,550
	mq04dua020b	0,011 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,480
	mq02rop020	0,084 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950
	mq02cia020j	0,001 h	Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	119,850
	mo020	0,067 h	Oficial 1ª construcción.	18,270
	mo113	0,067 h	Peón ordinario construcción.	17,630
	mo003	0,148 h	Oficial 1ª electricista.	18,780
	mo102	0,127 h	Ayudante electricista.	17,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	127,370
		3,000 %	Costes indirectos	129,920
<b>Precio total redondeado por m .....</b>				<b>133,82</b>
7.4.3 IEM026		<b>Ud</b>	<b>Interruptor unipolar (1P) estanco, con grado de protección IP55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie. 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>	
	mt33gbg107a	1,000 Ud	Interruptor unipolar (1P) estanco, con grado de protección IP55 según IEC 60439, monobloc, de superficie, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color gris, según EN 60669.	9,250
	mo003	0,243 h	Oficial 1ª electricista.	18,780
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	13,810
		3,000 %	Costes indirectos	14,090
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>14,51</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.4.4	IEM030	<b>Ud</b>	<b>Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.</b> <b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.</b> <b>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt33gbg200a	1,000 Ud	Conmutador para empotrar, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	3,940
	mt33gbg105a	1,000 Ud	Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama básica, de color blanco.	1,780
	mt33gbg950a	1,000 Ud	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	2,040
	mo003	0,185 h	Oficial 1ª electricista.	18,780
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,230
		3,000 %	Costes indirectos	11,450
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>11,79</b>
7.4.5	IEB010	<b>Ud</b>	<b>Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 1 compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, de 2,3 kW de potencia, con una toma Schuko de 16 A.</b> <b>Incluye: Replanteo. Colocación de la estación de recarga de vehículos eléctricos. Conexionado.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt35crg010a	1,000 Ud	Caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, con grados de protección IP54 e IK10, de 480x166x350 mm, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, de 2,3 kW de potencia, con una toma Schuko de 16 A, para modos de carga 1 y 2, según IEC 61851-1, incluso interruptor automático magnetotérmico, interruptor diferencial, indicadores luminosos de estado de carga y cerradura con llave.	1.657,350
	mo003	0,973 h	Oficial 1ª electricista.	18,780
	mo102	0,973 h	Ayudante electricista.	17,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.693,020
		3,000 %	Costes indirectos	1.726,880
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>1.778,69</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.4.6	IEH012	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 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</b> <b>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt35cun030a	1,000 m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	0,660 0,66
	mo003	0,014 h	Oficial 1ª electricista.	18,780 0,26
	mo102	0,014 h	Ayudante electricista.	17,880 0,25
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,170 0,02
		3,000 %	Costes indirectos	1,190 0,04
			<b>Precio total redondeado por m .....</b>	<b>1,23</b>
7.4.7	IEH012b	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 4 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</b> <b>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt35cun030b	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 4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,020 1,02
	mo003	0,014 h	Oficial 1ª electricista.	18,780 0,26
	mo102	0,014 h	Ayudante electricista.	17,880 0,25
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,530 0,03
		3,000 %	Costes indirectos	1,560 0,05
			<b>Precio total redondeado por m .....</b>	<b>1,61</b>



## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.4.8	IEH012c	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 10 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</b> <b>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt35cun030d	1,000 m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	2,370 2,37
	mo003	0,038 h	Oficial 1ª electricista.	18,780 0,71
	mo102	0,038 h	Ayudante electricista.	17,880 0,68
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,760 0,08
		3,000 %	Costes indirectos	3,840 0,12
			<b>Precio total redondeado por m .....</b>	<b>3,96</b>
7.4.9	IEH012d	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 16 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</b> <b>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt35cun030e	1,000 m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	3,650 3,65
	mo003	0,047 h	Oficial 1ª electricista.	18,780 0,88
	mo102	0,047 h	Ayudante electricista.	17,880 0,84
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,370 0,11
		3,000 %	Costes indirectos	5,480 0,16
			<b>Precio total redondeado por m .....</b>	<b>5,64</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.4.10	IEH012e	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 25 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</b> <b>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt35cun030f	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 25 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	5,690 5,69
	mo003	0,047 h	Oficial 1ª electricista.	18,780 0,88
	mo102	0,047 h	Ayudante electricista.	17,880 0,84
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	7,410 0,15
		3,000 %	Costes indirectos	7,560 0,23
			<b>Precio total redondeado por m .....</b>	<b>7,79</b>
7.4.11	IEH012f	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 120 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</b> <b>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt35cun030k	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 120 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	26,590 26,59
	mo003	0,108 h	Oficial 1ª electricista.	18,780 2,03
	mo102	0,108 h	Ayudante electricista.	17,880 1,93
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	30,550 0,61
		3,000 %	Costes indirectos	31,160 0,93
			<b>Precio total redondeado por m .....</b>	<b>32,09</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.4.12	IEC010	Ud	<b>Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local. 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.</b>	
	mt35cgp010g	1,000 Ud	Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE-EN 50102.	215,070 215,07
	mt35cgp040h	3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,700 17,10
	mt35cgp040f	1,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,910 3,91
	mt35www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,550 1,55
	mo020	0,282 h	Oficial 1ª construcción.	18,270 5,15
	mo113	0,282 h	Peón ordinario construcción.	17,630 4,97
	mo003	0,471 h	Oficial 1ª electricista.	18,780 8,85
	mo102	0,471 h	Ayudante electricista.	17,880 8,42
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	265,020 5,30
		3,000 %	Costes indirectos	270,320 8,11
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>278,43</b>
7.4.13	7.5.1		<b>Cuadro general de distribución formado por caja de material aislante y elementos de protección y mando</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	3.077,961
			Costes indirectos	92,34
			<b>Precio total redondeado por .....</b>	<b>3.170,30</b>
7.4.14	7.5.2		<b>Cuadro secundario de distribución formado por caja de material aislante y elementos de protección y mando (CS1)</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	1.836,689
			Costes indirectos	55,10
			<b>Precio total redondeado por .....</b>	<b>1.891,79</b>
7.4.15	7.5.3		<b>Cuadro secundario de distribución formado por caja de material aislante y</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	1.629,019
			Costes indirectos	48,87
			<b>Precio total redondeado por .....</b>	<b>1.677,89</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.4.16	7.5.4		<b>Cuadro secundario de distribución formado por caja de material aislante y</b>	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	2.790,650 83,72
			<b>Precio total redondeado por .....</b>	<b>2.874,37</b>
7.4.17	7.5.5		<b>Cuadro secundario de distribución formado por caja de material aislante y</b>	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	997,757 29,93
			<b>Precio total redondeado por .....</b>	<b>1.027,69</b>
7.4.18	IEM060	<b>Ud</b>	<b>Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt33gbg510a	1,000 Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, para empotrar, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V.	2,880 2,88
	mt33gbg515a	1,000 Ud	Tapa para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, de color blanco.	2,100 2,10
	mt33gbg950a	1,000 Ud	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	2,040 2,04
	mo003	0,185 h	Oficial 1ª electricista.	18,780 3,47
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	10,490 0,21
		3,000 %	Costes indirectos	10,700 0,32
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>11,02</b>

### 7.5 Fontanería

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.5.1	IFA010	Ud	<p><b>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 15 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.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt10hmf010tLc	1,011 m³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	59,750
	mt01ara010	1,680 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,280
	mt37www105q	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.	96,980
	mt37tpa011c	15,000 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.	1,240
	mt11arp100a	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	37,220
	mt11arp050c	1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm, con cierre hermético al paso de los olores meffíticos.	22,770
	mt37sve030d	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1", con mando de cuadradillo.	9,850
	mq05pdm010a	1,231 h	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	4,320
	mq05mai030	1,231 h	Martillo neumático.	4,620
	mq02rop020	1,061 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950
	mo020	1,603 h	Oficial 1ª construcción.	18,270
	mo113	1,438 h	Peón ordinario construcción.	17,630
	mo008	1,359 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780
	mo107	1,359 h	Ayudante fontanero.	17,880
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	386,120
		3,000 %	Costes indirectos	401,560
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>413,61</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.5.2	IFC090	<b>Ud</b>	<b>Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 25 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt37alb100a	1,000 Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	35,310 35,31
	mt38www012	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,190 2,19
	mo004	0,377 h	Oficial 1ª calefactor.	18,780 7,08
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	44,580 0,89
		3,000 %	Costes indirectos	45,470 1,36
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>46,83</b>
7.5.3	IFW006	<b>m</b>	<b>Tubería 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. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. 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>	
	mt37tpu400a	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.	0,090 0,09
	mt37tpu010ac	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,150 2,15
	mo008	0,028 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780 0,53
	mo107	0,028 h	Ayudante fontanero.	17,880 0,50
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,270 0,07
		3,000 %	Costes indirectos	3,340 0,10
<b>Precio total redondeado por m .....</b>				<b>3,44</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.5.4	IFW006b	m	<b>Tubería 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.</b> <b>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt37tpu400b	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	0,120 0,12
	mt37tpu010bc	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,570 2,57
	mo008	0,038 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780 0,71
	mo107	0,038 h	Ayudante fontanero.	17,880 0,68
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,080 0,08
		3,000 %	Costes indirectos	4,160 0,12
			<b>Precio total redondeado por m .....</b>	<b>4,28</b>
7.5.5	IFW006c	m	<b>Tubería colocada superficialmente y fijada al paramento formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</b> <b>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt37tpu400d	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior.	0,400 0,40
	mt37tpu010dc	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8,730 8,73
	mo008	0,057 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780 1,07
	mo107	0,057 h	Ayudante fontanero.	17,880 1,02
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,220 0,22
		3,000 %	Costes indirectos	11,440 0,34
			<b>Precio total redondeado por m .....</b>	<b>11,78</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.5.6	IFW010	<b>Ud</b>	<b>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8". 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>	
	mt37sve010a	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8".	3,400 3,40
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,470 1,47
	mo008	0,063 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780 1,18
	mo107	0,063 h	Ayudante fontanero.	17,880 1,13
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	7,180 0,14
		3,000 %	Costes indirectos	7,320 0,22
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>7,54</b>
<b>7.6 Contra incendios</b>				
7.6.1	IOD004	<b>Ud</b>	<b>Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. 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>	
	mt41pig110	1,000 Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11. Incluso elementos de fijación.	12,130 12,13
	mo006	0,477 h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	18,780 8,96
	mo105	0,477 h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	17,880 8,53
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	29,620 0,59
		3,000 %	Costes indirectos	30,210 0,91
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>31,12</b>
7.6.2	IOA020	<b>Ud</b>	<b>Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 310 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, 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 zonas comunes. 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.</b>	
	mt34aem010f	1,000 Ud	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 310 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, 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.	59,780 59,78
	mo003	0,191 h	Oficial 1ª electricista.	18,780 3,59
	mo102	0,191 h	Ayudante electricista.	17,880 3,42
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	66,790 1,34
		3,000 %	Costes indirectos	68,130 2,04



## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>70,17</b>
7.6.3	IOS010	<b>Ud</b>	<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.</b>	
	mt41sny010ga	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.	6,030 6,03
	mo113	0,286 h	Peón ordinario construcción.	17,630 5,04
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,070 0,22
		3,000 %	Costes indirectos	11,290 0,34
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>11,63</b>
7.6.4	IOS020	<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>	
	mt41sny020da	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.	9,290 9,29
	mo113	0,286 h	Peón ordinario construcción.	17,630 5,04
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,330 0,29
		3,000 %	Costes indirectos	14,620 0,44
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>15,06</b>
7.6.5	IOB030	<b>Ud</b>	<b>Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en 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 fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), 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.</b>	

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	mt41bae010aaa	1,000 Ud	Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en 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 fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar; para instalar en superficie. Coeficiente de descarga K de 42 (métrico). Incluso accesorios y elementos de fijación. Certificada por AENOR según UNE-EN 671-1.	382,250	382,25
	mo008	1,057 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780	19,85
	mo107	1,057 h	Ayudante fontanero.	17,880	18,90
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	421,000	8,42
		3,000 %	Costes indirectos	429,420	12,88
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>		<b>442,30</b>
7.6.6	IOX010	<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>		
	mt41ixi010a	1,000 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	43,590	43,59
	mo113	0,096 h	Peón ordinario construcción.	17,630	1,69
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	45,280	0,91
		3,000 %	Costes indirectos	46,190	1,39
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>		<b>47,58</b>

### 7.7 Evacuación de aguas

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.7.1	ISB011	m	<b>Bajante exterior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</b> <b>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.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt36tit400d	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	0,200
	mt36tit010di	1,000 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 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,500
	mt11var009	0,022 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,140
	mt11var010	0,011 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,730
	mo008	0,123 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780
	mo107	0,062 h	Ayudante fontanero.	17,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,760
		3,000 %	Costes indirectos	8,940
			<b>Precio total redondeado por m .....</b>	<b>9,21</b>
7.7.2	ISC010	m	<b>Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.</b> <b>Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt36cap010eda	1,100 m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	5,190
	mo008	0,188 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780
	mo107	0,188 h	Ayudante fontanero.	17,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	12,600
		3,000 %	Costes indirectos	12,850
			<b>Precio total redondeado por m .....</b>	<b>13,24</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.7.3	ISD004	m	<b>Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</b> <b>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.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt36tit400b	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	0,100 0,10
	mt36tit010bc	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.	1,920 2,02
	mt11var009	0,023 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,140 0,39
	mt11var010	0,011 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,730 0,26
	mo008	0,077 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780 1,45
	mo107	0,039 h	Ayudante fontanero.	17,880 0,70
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,920 0,10
		3,000 %	Costes indirectos	5,020 0,15
			<b>Precio total redondeado por m .....</b>	<b>5,17</b>
7.7.4	ISD004b	m	<b>Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</b> <b>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.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt36tit400c	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.	0,140 0,14
	mt36tit010cc	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.	2,440 2,56
	mt11var009	0,025 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,140 0,43
	mt11var010	0,013 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,730 0,31
	mo008	0,087 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780 1,63
	mo107	0,044 h	Ayudante fontanero.	17,880 0,79
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,860 0,12
		3,000 %	Costes indirectos	5,980 0,18
			<b>Precio total redondeado por m .....</b>	<b>6,16</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
7.7.5	ISD004c	m	<b>Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</b> <b>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.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt36tit400f	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	0,240	0,24
	mt36tit010fc	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,280	4,49
	mt11var009	0,035 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,140	0,60
	mt11var010	0,018 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,730	0,43
	mo008	0,116 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780	2,18
	mo107	0,058 h	Ayudante fontanero.	17,880	1,04
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,980	0,18
		3,000 %	Costes indirectos	9,160	0,27
			<b>Precio total redondeado por m .....</b>		<b>9,43</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>8 Presupuesto parcial nº8. Aislamiento e impermeabilizac...</b>				
<b>8.1 Soleras en contacto con el terreno</b>				
8.1.1	NAK010	m <sup>2</sup>	<p><b>Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión <math>\geq 300</math> kPa, resistencia térmica <math>1,2 \text{ m}^2\text{K/W}</math>, conductividad térmica <math>0,033 \text{ W/(mK)}</math>, colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt16pxa010aaq	1,100 m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión $\geq 300$ kPa, resistencia térmica $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica $0,033 \text{ W/(mK)}$ , Euroclase E de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/Y)300-DS(70,90)-DLT(2) 5-CC(2/1,5/50)125-WL(T)0,7-WD(V)3-FT CD1.	8,090
	mt16png010d	1,100 m <sup>2</sup>	Film de polietileno de 0,2 mm de espesor y $184 \text{ g/m}^2$ de masa superficial.	0,420
	mt16aaa030	0,400 m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,310
	mo054	0,150 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	18,780
	mo101	0,150 h	Ayudante montador de aislamientos.	17,920
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,990
		3,000 %	Costes indirectos	15,290
<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>15,75</b>
8.1.2	NAK010b	m <sup>2</sup>	<p><b>Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 80 mm de espesor, resistencia a compresión <math>\geq 300</math> kPa, resistencia térmica <math>2,25 \text{ m}^2\text{K/W}</math>, conductividad térmica <math>0,035 \text{ W/(mK)}</math>, colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>	

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt16pxa010aeq	1,100 m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 80 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 2,25 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/Y)300-DS(70,90)-DLT(2) 5-CC(2/1,5/50)125-WL(T)0,7-WD(V)3-FT CD1.	16,160	17,78
	mt16png010d	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.	0,420	0,46
	mt16aaa030	0,400 m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,310	0,12
	mo054	0,150 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	18,780	2,82
	mo101	0,150 h	Ayudante montador de aislamientos.	17,920	2,69
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	23,870	0,48
		3,000 %	Costes indirectos	24,350	0,73
			<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .....</b>		<b>25,08</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
<b>9 Presupuesto parcial nº9. Cubiertas</b>					
<b>9.1 Componentes de cubiertas inclinadas</b>					
9.1.1	QUM020	m <sup>2</sup>	<p><b>Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior con cinco grecas y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de de chapa estándar de acero, de espesor exterior 0,5 mm, acabado prelacado, alma aislante de lana de roca de densidad media 115 kg/m<sup>3</sup> y cara interior de de chapa perforada de acero espesor interior 0,5 mm, 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.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>		
	mt13dcp010Edj	1,130 m <sup>2</sup>	Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, con la superficie exterior con cinco grecas y la superficie interior lisa, de 50 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formado por cara exterior de chapa estándar de acero, de 0,5 mm de espesor, acabado prelacado, alma aislante de lana de roca de densidad media 115 kg/m <sup>3</sup> y cara interior de chapa perforada de acero de 0,5 mm de espesor, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354.	44,180	49,92
	mt13dcp030a	0,200 Ud	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	14,810	2,96
	mt13dcp020a	2,100 m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,090	4,39
	mt27pfi150a	0,070 kg	Pintura antioxidante de secado rápido, a base de resinas, pigmentos de aluminio con resistencia a los rayos UV y partículas de vidrio termoendurecido, con resistencia a la intemperie y al envejecimiento, repelente del agua y la suciedad y con alta resistencia a los agentes químicos; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	1,050	0,07
	mo051	0,080 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	18,780	1,50
	mo098	0,080 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	17,920	1,43
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	60,270	1,21
		3,000 %	Costes indirectos	61,480	1,84
<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .....</b>					<b>63,32</b>



## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>10 Presupuesto parcial nº10. Revestimientos y trasdosados</b>				
<b>10.1 Pinturas en parámetros exteriores</b>				
10.1.1	RFP010	m <sup>2</sup>	<p><b>Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Incluye: Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</b></p>	
	mt27pfs100db	0,096 l	Imprimación acrílica, reguladora de la absorción a base de copolímeros acrílicos, color a elegir, con un contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC) < 5 g/l, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	7,360 0,71
	mt27pii020lk	0,200 l	Pintura para exterior, a base de polímeros acrílicos en emulsión acuosa, color a elegir, acabado mate, textura lisa, impermeabilizante y transpirable, con un contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC) < 5 g/l, con Etiqueta Ecológica Europea (EEE); para aplicar con brocha, rodillo o pistola, según UNE-EN 1504-2.	12,710 2,54
	mo038	0,155 h	Oficial 1ª pintor.	18,270 2,83
	mo076	0,155 h	Ayudante pintor.	17,920 2,78
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,860 0,18
		3,000 %	Costes indirectos	9,040 0,27
<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>9,31</b>
<b>10.2 Pinturas en parámetros interiores</b>				
10.2.1	RIP025	m <sup>2</sup>	<p><b>Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, 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 mortero de cemento, vertical, de más de 3 m de altura.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</b></p>	
	mt27pfp010b	0,125 l	Imprimación, a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, para favorecer la cohesión de soportes poco consistentes y la adherencia de pinturas.	4,050 0,51

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mt27pir010b	0,200 l	Pintura plástica ecológica para interior, a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa, dióxido de titanio y pigmentos extendedores seleccionados, color a elegir, 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.	4,650 0,93
	mo038	0,104 h	Oficial 1ª pintor.	18,270
	mo076	0,104 h	Ayudante pintor.	17,920
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,200
		3,000 %	Costes indirectos	5,300
			<b>Precio total redondeado por m² .....</b>	<b>5,46</b>
<b>10.3 Pavimentos</b>				
10.3.1	RSG010	m²	<p><b>Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 45x45 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E&lt;3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd&lt;=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color blanco y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color gris, para juntas de hasta 3 mm.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt09mcr021b	3,000 kg	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color blanco.	0,280 0,84
	mt18bde020ai800	1,050 m²	Baldosa cerámica de gres esmaltado, 35x35 cm, 8,00€/m², 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.	8,000 8,40
	mt09mcp020bE	0,129 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.	1,660 0,21
	mo023	0,364 h	Oficial 1ª solador.	18,270
	mo061	0,182 h	Ayudante solador.	17,920
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	19,360
		3,000 %	Costes indirectos	19,750
			<b>Precio total redondeado por m² .....</b>	<b>20,34</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
10.3.2	RSI060	m <sup>2</sup>	<p>Revestimiento de pavimento industrial, con acabado rugoso, con resistencia al deslizamiento <math>35 &lt; Rd &lt;= 45</math> según UNE 41901 EX y resbaladidad clase 2 según CTE, resistencia al fuego Cfl-s2, según UNE-EN 13501-1, de 3 mm de espesor total aproximado, realizado sobre base de hormigón endurecido, con el sistema Compodur Multicapa "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA", apto para sector alimentario, en interiores, mediante la aplicación sucesiva de: una capa de regularización y acondicionamiento de la superficie, de ligante incoloro bicomponente, Compodur PR, a base de resinas epoxi (0,4 kg/m<sup>2</sup>); una capa de árido silíceo incoloro, lavado, de granulometría comprendida entre 0,4 y 0,8 mm (1,5 kg/m<sup>2</sup>), extendida sobre la capa previa aún húmeda; una capa de ligante incoloro bicomponente, Compodur PR, a base de resinas epoxi (0,72 kg/m<sup>2</sup>), árido micronizado, Filler (0,18 kg/m<sup>2</sup>) y árido silíceo incoloro, lavado, de granulometría comprendida entre 0,2 y 0,4 mm (0,18 kg/m<sup>2</sup>); una capa de árido silíceo incoloro, lavado, de granulometría comprendida entre 0,4 y 0,8 mm (3,5 kg/m<sup>2</sup> cada capa), extendida sobre la capa previa aún húmeda y una capa de sellado de pintura bicomponente, Compodur TL, color a elegir, a base de resinas epoxi (0,5 kg/m<sup>2</sup>).</p> <p><b>Criterio de valoración económica:</b> El precio no incluye la superficie soporte ni la ejecución y el sellado de las juntas.</p> <p><b>Incluye:</b> Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas y paños de trabajo. Aplicación de la capa de regularización y acondicionamiento de la superficie. Extendido de la capa de árido, sobre la capa previa aún húmeda. Lijado de la superficie tras su secado. Barrido y aspirado del árido excedente. Aplicación de la capa de mezcla. Extendido de la capa de árido, sobre la capa previa aún húmeda. Lijado de la superficie tras su secado. Barrido y aspirado del árido excedente. Aplicación de la capa de sellado. Limpieza final del pavimento.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mt47cit140a	1,120 kg	Ligante incoloro bicomponente, Compodur PR "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA", a base de resinas epoxi.	11,63
	mt47cit002b	5,000 kg	Árido silíceo incoloro, lavado, de granulometría comprendida entre 0,4 y 0,8 mm, suministrado en sacos.	0,75
	mt47cit001a	0,180 kg	Árido micronizado, Filler "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA", como carga mineral seleccionada, suministrado en sacos.	0,07
	mt47cit002a	0,180 kg	Árido silíceo incoloro, lavado, de granulometría comprendida entre 0,2 y 0,4 mm, suministrado en sacos.	0,04
	mt27pic070a	0,500 kg	Pintura bicomponente, Compodur TL "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA", color a elegir, a base de resinas epoxi.	4,80
	mo121	0,240 h	Oficial 1ª aplicador de pavimentos industriales.	4,38
	mo122	0,240 h	Ayudante aplicador de pavimentos industriales.	4,30
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,52
		3,000 %	Costes indirectos	0,79
			<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>27,28</b>

### 10.4 Falsos techos

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
10.4.1	RTG010	m <sup>2</sup>	<p><b>Falso techo continuo suspendido, para cámara frigorífica de productos refrigerados con temperatura ambiente superior a 0°C, situado a una altura mayor o igual a 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 120 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.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt12ppa040ee	1,050 m <sup>2</sup>	Panel sándwich aislante machihembrado de acero prelacado, de 120 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.	36,180
	mt12psa050	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.	106,890
	mt13ccg030e	10,000 Ud	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,040
	mo053	1,001 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	18,780
	mo100	1,001 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	17,920
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	123,230
		3,000 %	Costes indirectos	125,690
			<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>129,46</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
10.4.2	RTG010b	m <sup>2</sup>	<p><b>Falso techo continuo suspendido, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por: ESTRUCTURA:</b> 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, <b>PANELES:</b> paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 50 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m<sup>3</sup> de densidad media.</p> <p><b>Incluye:</b> 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.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mt12ppa040be	1,050 m <sup>2</sup>	Panel sándwich aislante machihembrado de acero prelacado, de 60 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formado por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> , remates y accesorios; para cámaras frigoríficas con condiciones de temperatura ambiente superior a 0°C.	26,070
	mt12psa050	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.	106,890
	mt13ccg030e	10,000 Ud	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,040
	mo053	1,001 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	18,780
	mo100	1,001 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	17,920
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	112,610
		3,000 %	Costes indirectos	114,860
			<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>118,31</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
10.4.3	RTG010e	m <sup>2</sup>	<p><b>Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA:</b> 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, <b>PANELES:</b> paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 80 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.</p> <p><b>Incluye:</b> 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.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mt12ppa040ce	1,050 m <sup>2</sup>	Panel sándwich aislante machihembrado de acero prelacado, de 80 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.	29,150
	mt12psa050	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.	106,890
	mt13ccg030e	10,000 Ud	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,040
	mo053	1,001 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	18,780
	mo100	1,001 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	17,920
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	115,850
		3,000 %	Costes indirectos	118,170
			<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>121,72</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
10.4.4	RTG010c	m <sup>2</sup>	<p><b>Falso techo continuo suspendido, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por: ESTRUCTURA:</b> perfiles 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, <b>PANELES:</b> paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 80 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.</p> <p><b>Incluye:</b> 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.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mt12ppa040ce	1,050 m <sup>2</sup>	Panel sándwich aislante machihembrado de acero prelacado, de 80 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.	29,150
	mt12psa050	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.	106,890
	mt13ccg030e	10,000 Ud	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,040
	mo053	1,001 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	18,780
	mo100	1,001 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	17,920
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	115,850
		3,000 %	Costes indirectos	118,170
			<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>121,72</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
10.4.5	RTG010d	m <sup>2</sup>	<p><b>Falso techo continuo suspendido, 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 120 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.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt12ppa040ee	1,050 m <sup>2</sup>	Panel sándwich aislante machihembrado de acero prelacado, de 120 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.	36,180
	mt12psa050	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.	106,890
	mt13ccg030e	10,000 Ud	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,040
	mo053	1,001 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	18,780
	mo100	1,001 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	17,920
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	123,230
		3,000 %	Costes indirectos	125,690
			<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>129,46</b>



## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>11 Presupuesto parcial nº11. Señalización y equipamiento</b>				
<b>11.1 Equipos proceso productivo</b>				
11.1.1	11.1.1		<b>Silos con una capacidad de 15000 kilogramos, un diámetro de 3 metros, 4,5 metros de altura y un ángulo de rozamiento interno del cono de 30º</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	4.708,738
			Costes indirectos	141,26
			<b>Precio total redondeado por</b>	<b>4.850,00</b>
11.1.2	11.1.2	m		
		3,000 %	Sin descomposición	4.854,369
			Costes indirectos	145,63
			<b>Precio total redondeado por</b>	<b>5.000,00</b>
11.1.3	11.1.3		<b>Silo</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	4.368,932
			Costes indirectos	131,07
			<b>Precio total redondeado por</b>	<b>4.500,00</b>
11.1.4	11.1.4		<b>Balanza electrónica de plataforma en caero inoxidable con una capacidad de pesaje de 15 kg y una resolución de 0,5 kg.</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	83,447
			Costes indirectos	2,50
			<b>Precio total redondeado por</b>	<b>85,95</b>
11.1.5	11.1.5		<b>Amasadora</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	14.873,786
			Costes indirectos	446,21
			<b>Precio total redondeado por</b>	<b>15.320,00</b>
11.1.6	11.1.6		<b>Cubas metálicas con ruedas de unas dimensiones de 1600x1500x1000mm</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	472,816
			Costes indirectos	14,18
			<b>Precio total redondeado por</b>	<b>487,00</b>
11.1.7	11.1.7		<b>Elevador vertical con volteo con una altura máxima descarga de 2770mm y una carga máxima de elevación de 600 kilogramos</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	7.281,553
			Costes indirectos	218,45
			<b>Precio total redondeado por</b>	<b>7.500,00</b>
11.1.8	11.1.8		<b>Moldeadora rotativa</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	44.417,476
			Costes indirectos	1.332,52
			<b>Precio total redondeado por</b>	<b>45.750,00</b>
11.1.9	11.1.9		<b>Horno con sistema ciclotérmico de coccion y un ancho de banda de 1200mm</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	116.504,854
			Costes indirectos	3.495,15
			<b>Precio total redondeado por</b>	<b>120.000,00</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
11.1.10	11.1.10		<b>Cinta transportadora con detector de metales</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	4.368,932
			Costes indirectos	131,07
			<b>Precio total redondeado por .....</b>	<b>4.500,00</b>
11.1.11	11.1.11		<b>Cinta transportadora</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	1.456,311
			Costes indirectos	43,69
			<b>Precio total redondeado por .....</b>	<b>1.500,00</b>
11.1.12	11.1.12		<b>Detector de rayos X</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	2.815,534
			Costes indirectos	84,47
			<b>Precio total redondeado por .....</b>	<b>2.900,00</b>
11.1.13	11.1.13		<b>Envasadora Flow-pack</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	16.990,291
			Costes indirectos	509,71
			<b>Precio total redondeado por .....</b>	<b>17.500,00</b>
11.1.14	11.1.14		<b>Enfardadora de pallets con una capacidad máxima de 2000 kilogramos</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	15.436,893
			Costes indirectos	463,11
			<b>Precio total redondeado por .....</b>	<b>15.900,00</b>
11.1.15	11.1.15		<b>Estantería para pallets de dos niveles</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	173,136
			Costes indirectos	5,19
			<b>Precio total redondeado por .....</b>	<b>178,33</b>
11.1.16	11.1.16		<b>Estantería a dos niveles</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	138,107
			Costes indirectos	4,14
			<b>Precio total redondeado por .....</b>	<b>142,25</b>
11.1.17	11.1.17		<b>Mesa de trabajo</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	308,903
			Costes indirectos	9,27
			<b>Precio total redondeado por .....</b>	<b>318,17</b>

### 11.2 Aparatos sanitarios

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
11.2.1	SAM033	Ud	<b>Lavamanos asimétrico mural, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 380x280x135 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, y desagüe con sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo. 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>		
	mt30sig015a	1,000 Ud	Lavamanos asimétrico mural, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 380x280x135 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, según UNE 67001.	90,580	90,58
	mt30asg030a	1,000 Ud	Válvula de desagüe de latón cromado, de 50 mm de longitud.	71,160	71,16
	mt30asg050a	1,000 Ud	Juego de fijación de 2 piezas, para lavamanos.	13,410	13,41
	mt30asg070a	1,000 Ud	Sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo, con salida de 32 mm de diámetro exterior, para lavabo, con embellecedor.	42,800	42,80
	mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,290	0,08
	mo008	1,151 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780	21,62
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	239,650	4,79
		3,000 %	Costes indirectos	244,440	7,33
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>		<b>251,77</b>
11.2.2	SAL020	Ud	<b>Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 500x380 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de 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>		
	mt30lpr030c	1,000 Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 500x380 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	140,430	140,43
	mt31gmo101a	1,000 Ud	Grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis "ROCA", con tragacadenilla y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	193,880	193,88
	mt36www005d	1,000 Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromado, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1, con válvula de desagüe.	58,790	58,79
	mt30lla010	2,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para lavabo o bidé, acabado cromado.	13,310	26,62

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,290 0,08
	mo008	1,247 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780 23,42
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	443,220 8,86
		3,000 %	Costes indirectos	452,080 13,56
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>465,64</b>
11.2.3	SAI005	<b>Ud</b>	<b>Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt30ips010a	1,000 Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.	169,660 169,66
	mt30lla020	1,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	15,200 15,20
	mt38tew010a	1,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	8,340 8,34
	mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,290 0,08
	mo008	1,439 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780 27,02
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	220,300 4,41
		3,000 %	Costes indirectos	224,710 6,74
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>231,45</b>
11.2.4	SAD015	<b>Ud</b>	<b>Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, 70x70x10 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>	
	mt30pps010a	1,000 Ud	Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, de 70x70x10 cm, según UNE 67001.	50,010 50,01
	mt30dpd010c	1,000 Ud	Desagüe para plato de ducha con orificio de 90 mm.	44,610 44,61
	mt30www005	0,036 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,290 0,23
	mo008	1,055 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780 19,81
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	114,660 2,29
		3,000 %	Costes indirectos	116,950 3,51
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>120,46</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
11.2.5	SAU001	<b>Ud</b>	<b>Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas. 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>	
	mt30uag020b	1,000 Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, con juego de fijación mural de acero, según UNE 67001.	50,830
	mt31gtg030a	1,000 Ud	Grifería temporizada para urinario, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm, con enlace cromado.	74,270
	mt36www005b	1,000 Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, de PVC, serie B, color blanco, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1, con válvula de desagüe.	11,480
	mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,290
	mo008	1,247 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	160,080
		3,000 %	Costes indirectos	163,280
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>168,18</b>
11.2.6	SPI005	<b>Ud</b>	<b>Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, con cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco y con asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco. 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>	
	mt30sfg130d	1,000 Ud	Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, según UNE-EN 997, con elementos de fijación.	217,240
	mt30seg131a	1,000 Ud	Cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 365x163x380 mm, con juego de mecanismos de descarga doble de 6-4 litros, ajustable a 6-3 litros, según UNE-EN 997.	85,190
	mt30sfg111a	1,000 Ud	Asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco.	94,340

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mt30lla020	1,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	15,200
	mt38tew010a	1,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	8,340
	mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,290
	mo008	1,439 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	447,410
		3,000 %	Costes indirectos	456,360
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>470,05</b>
11.2.7	SGL010	<b>Ud</b>	<b>Grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 1/2" de diámetro y 350 mm de longitud, válvulas antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. 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>	
	mt31gmp020baaa1	1,000 Ud	Grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min; incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 1/2" de diámetro y 350 mm de longitud, válvulas antirretorno y dos llaves de paso.	232,080
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,470
	mo008	0,480 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	242,560
		3,000 %	Costes indirectos	247,410
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>254,83</b>
11.2.8	SGF020	<b>Ud</b>	<b>Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. 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>	
	mt31gma030a	1,000 Ud	Grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador, incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso; UNE-EN 200.	59,870
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,470
	mo008	0,480 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	70,350
		3,000 %	Costes indirectos	71,760
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>73,91</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
11.2.9	SVT020	<b>Ud</b>	<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. 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.</b>	
	mt45tvg020a	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.	194,560 194,56
	mo011	0,196 h	Oficial 1ª montador.	18,780 3,68
	mo080	0,196 h	Ayudante montador.	17,920 3,51
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	201,750 4,04
		3,000 %	Costes indirectos	205,790 6,17
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>211,96</b>
11.2.10	SVB020	<b>Ud</b>	<b>Banco doble para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 1000 mm de longitud, 820 mm de profundidad y 1750 mm de altura. 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>	
	mt45bvg120a	1,000 Ud	Banco doble para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 1000 mm de longitud, 820 mm de profundidad y 1750 mm de altura, formado por dos asientos de dos tablas, dos respaldos de una tabla, dos percheros de una tabla con tres perchas metálicas, dos altillos de dos tablas y dos zapateros de una tabla cada uno, 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.	409,600 409,60
	mo011	0,294 h	Oficial 1ª montador.	18,780 5,52
	mo080	0,294 h	Ayudante montador.	17,920 5,27
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	420,390 8,41
		3,000 %	Costes indirectos	428,800 12,86
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>441,66</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>12 Presupuesto parcial nº12. Urbanización interior de la p...</b>				
12.2	UVT010	m	<p><b>Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</b></p>	
	mt52vst030e	0,220 Ud	Poste intermedio de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	11,700 2,57
	mt52vst030m	0,060 Ud	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	12,420 0,75
	mt52vst030u	0,040 Ud	Poste extremo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	15,020 0,60
	mt52vst030C	0,200 Ud	Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	16,140 3,23
	mt52vst010ba	2,400 m <sup>2</sup>	Malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado.	1,220 2,93
	mt52vpm055	1,000 Ud	Accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.	1,040 1,04
	mt10hmf010tLb	0,015 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	63,210 0,95
	mo087	0,097 h	Ayudante construcción de obra civil.	17,920 1,74
	mo011	0,087 h	Oficial 1ª montador.	18,780 1,63
	mo080	0,087 h	Ayudante montador.	17,920 1,56
	%	3,000 %	Costes directos complementarios	17,000 0,51
		3,000 %	Costes indirectos	17,510 0,53
<b>Precio total redondeado por m .....</b>				<b>18,04</b>
12.3	UVP010	Ud	<p><b>Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 300x200 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 manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.</b></p> <p><b>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. Repaso y engrase de mecanismos.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt10hmf010tOb	0,090 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central.	64,710 5,82
	mt08aaa010a	0,020 m <sup>3</sup>	Agua.	1,530 0,03
	mt09mif010ca	0,113 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.	41,160 4,65



## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mt26vpc010a	6,000 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.	367,110 2.202,66
	mo041	3,198 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	18,270 58,43
	mo087	3,489 h	Ayudante construcción de obra civil.	17,920 62,52
	mo018	1,047 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,510 19,38
	mo059	1,047 h	Ayudante cerrajero.	17,960 18,80
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2.372,290 47,45
		3,000 %	Costes indirectos	2.419,740 72,59
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>2.492,33</b>
12.4 UVP010b		<b>Ud</b>	<b>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. 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.</b>	
	mt08aaa010a	0,007 m <sup>3</sup>	Agua.	1,530 0,01
	mt09mif010ca	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.	41,160 1,56
	mt26vpc020a	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.	419,560 839,12
	mo041	1,066 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	18,270 19,48
	mo087	1,163 h	Ayudante construcción de obra civil.	17,920 20,84
	mo018	0,349 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,510 6,46
	mo059	0,349 h	Ayudante cerrajero.	17,960 6,27
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	893,740 17,87
		3,000 %	Costes indirectos	911,610 27,35
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>938,96</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>13 Presupuesto parcial nº13. Gestión de residuos</b>				
<b>13.1 Gestión de tierras</b>				
13.1.1	GTA020	m <sup>3</sup>	<p><b>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 no limitada.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mq04cab010e	0,129 h	Camión basculante de 20 t de carga, de 213 kW.	47,750
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,160
		3,000 %	Costes indirectos	6,280
<b>Precio total redondeado por m<sup>3</sup> .....</b>				<b>6,47</b>
<b>13.2 Gestión de residuos inertes</b>				
13.2.1	GRA020	m <sup>3</sup>	<p><b>Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Incluye: Nada.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mq04cap020aa	0,183 h	Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m <sup>3</sup> y 2 ejes.	59,040
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	10,800
		3,000 %	Costes indirectos	11,020
<b>Precio total redondeado por m<sup>3</sup> .....</b>				<b>11,35</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>14 Presupuesto parcial nº14. Control de calidad y ensayos</b>				
<b>14.1 Estudio geotécnico</b>				
14.1.1	XSE010	Ud	<b>Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con, un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos. 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.</b>	
	mt49sts010	1,000 Ud	Transporte de equipo de sondeo, personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	249,620
	mt49sts020	1,000 Ud	Emplazamiento de equipo de sondeo en cada punto.	60,570
	mt49sts030a	10,000 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.	35,630
	mt49sts040	5,000 Ud	Caja porta-testigos de cartón parafinado, fotografiada.	8,140
	mt49stp010	1,000 Ud	Transporte de equipo de penetración dinámica (DPSH), personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	154,490
	mt49stp020	1,000 Ud	Emplazamiento de equipo de penetración dinámica (DPSH) en cada punto.	49,880
	mt49stp030a	10,000 m	Penetración mediante penetrómetro dinámico (DPSH), hasta 15 m de profundidad.	12,220
	mt49sts060a	1,000 Ud	Extracción de muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa, hasta 25 m de profundidad.	24,430
	mt49sts050a	1,000 Ud	Extracción de muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), hasta 25 m de profundidad.	18,320
	mt49sla030	10,000 m	Descripción de testigo continuo de muestra de suelo.	3,160
	mt49sla080a	2,000 Ud	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según UNE 103101.	30,640
	mt49sla060	2,000 Ud	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE 103103 y UNE 103104.	36,750
	mt49sla050	2,000 Ud	Ensayo para determinar el contenido de humedad natural mediante secado en estufa de una muestra de suelo, según UNE 103300.	4,580
	mt49sla070	1,000 Ud	Ensayo para determinar la densidad aparente (seca y húmeda) de una muestra de suelo, según UNE 103301.	9,160
	mt49sla090	1,000 Ud	Ensayo para determinar la resistencia a compresión simple de una muestra de suelo (incluso tallado), según UNE 103400.	30,640
	mt49sue010	1,000 Ud	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500.	63,090

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt49sue030	1,000 Ud	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según UNE 103502, sin incluir ensayo Proctor, en explanadas.	177,470	177,47
	mt49sla110	2,000 Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sulfatos solubles de una muestra de suelo, según UNE 103201.	27,590	55,18
	mt49sin010	1,000 Ud	Informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.	305,400	305,40
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.892,990	37,86
		3,000 %	Costes indirectos	1.930,850	57,93
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>		<b>1.988,78</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>15 Presupuesto parcial nº15. Seguridad y salud</b>				
<b>15.1 Sistemas de protección colectiva</b>				
15.1.1	YCR020	m	<b>Vallado provisional de solar, de 2 m de altura, compuesto por paneles opacos de chapa perfilada de acero galvanizado, 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, amortizables en 10 usos y perfiles huecos de sección cuadrada de acero UNE-EN 10210-1 S275JR, de 60x60x1,5 mm, de 2,8 m de longitud, anclados al terreno mediante dados de hormigón HM-20/P/20/X0 de 60x60x1,5 cm, cada 2,0 m, amortizables en 2 usos. Incluso anclajes mecánicos para la fijación de las chapas a los perfiles. Incluye: Excavación. Ejecución de los dados de hormigón. Aplomado y alineado de los soportes. Anclaje de los soportes en los dados. Colocación y fijación de los paneles. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b>	
	mt13ccg100b	0,200 m <sup>2</sup>	Chapa perfilada de acero galvanizado, 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.	1,17
	mt50spv040f	0,980 m	Perfil de acero UNE-EN 10210-1 S275JR, hueco, de sección cuadrada de 60x60x1,5 mm.	8,90
	mt10hmf010tLc	0,088 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	5,26
	mt50spd078	2,000 Ud	Anclaje mecánico con tornillo autotaladrante de cabeza hexagonal con arandela y junta de goma.	2,34
	mo119	0,488 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	8,92
	mo120	0,488 h	Peón Seguridad y Salud.	8,60
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,70
		3,000 %	Costes indirectos	1,08
<b>Precio total redondeado por m .....</b>				<b>36,97</b>
<b>15.2 Formación</b>				
15.2.1	YFX010	Ud	<b>Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b>	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	500,000 15,00
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>515,00</b>
<b>15.3 Equipos de protección individual</b>				

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
15.3.1	YIC010	Ud	<b>Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.</b> <b>Incluye: Nada.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b> <b>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>		
	mt50epc010hj	0,100 Ud	Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	3,400	0,34
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,340	0,01
		3,000 %	Costes indirectos	0,350	0,01
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>		<b>0,36</b>
15.3.2	YIJ010	Ud	<b>Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.</b> <b>Incluye: Nada.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b> <b>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>		
	mt50epj010ace	0,200 Ud	Gafas de protección con montura universal, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	19,070	3,81
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,810	0,08
		3,000 %	Costes indirectos	3,890	0,12
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>		<b>4,01</b>
15.3.3	YIO010	Ud	<b>Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.</b> <b>Incluye: Nada.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b> <b>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>		
	mt50epo010aj	0,100 Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	14,600	1,46
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,460	0,03
		3,000 %	Costes indirectos	1,490	0,04
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>		<b>1,53</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
15.3.4	YIU005	<b>Ud</b>	<b>Mono de protección, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. 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>	
	mt50epu005e	0,200 Ud	Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	57,210
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,440
		3,000 %	Costes indirectos	11,670
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>12,02</b>
15.3.5	YIM010	<b>Ud</b>	<b>Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Incluye: Nada. 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>	
	mt50epm010cd	0,250 Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	19,690
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,920
		3,000 %	Costes indirectos	5,020
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>5,17</b>
15.3.6	YIP010	<b>Ud</b>	<b>Par de botas de media caña de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Incluye: Nada. 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>	
	mt50epp010pEb	0,500 Ud	Par de botas de media caña de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	65,380
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	32,690
		3,000 %	Costes indirectos	33,340
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>34,34</b>

### 15.4 Medicina preventiva y primeros auxilios

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
15.4.1	YMM010	<b>Ud</b>	<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.</b> <b>Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b> <b>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>	
	mt50eca010	1,000 Ud	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.	141,790 141,79
	mo120	0,193 h	Peón Seguridad y Salud.	17,630 3,40
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	145,190 2,90
		3,000 %	Costes indirectos	148,090 4,44
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>152,53</b>
<b>15.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b>				
15.5.1	YPA010	<b>Ud</b>	<b>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.</b> <b>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.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b>	
	mt50ica010c	1,000 Ud	Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obra.	151,100 151,10
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	151,100 3,02
		3,000 %	Costes indirectos	154,120 4,62
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>158,74</b>



## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
15.5.2	YPA010b	Ud	<p><b>Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.</b></p> <p><b>Incluye:</b> Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
	mt50ica010b	1,000 Ud	Acometida provisional de saneamiento a caseta prefabricada de obra.	609,290
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	609,290
		3,000 %	Costes indirectos	621,480
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>640,12</b>
15.5.3	YPC010	Ud	<p><b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 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, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica:</b> El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p><b>Incluye:</b> Montaje, instalación y comprobación.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	
	mt50cas010d	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 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, plato de ducha y lavabo de tres grifos, de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.	236,670
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	236,670
		3,000 %	Costes indirectos	241,400
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>248,64</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
15.5.4	YPC020	<b>Ud</b>	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.</b> <b>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</b> <b>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b> <b>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</b>	
	mt50cas050a	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	148,190
				148,19
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	148,190
		3,000 %	Costes indirectos	151,150
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>155,68</b>
15.5.5	YPM010	<b>Ud</b>	<b>2 radiadores, 5 taquillas individuales, 5 perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.</b> <b>Incluye: Colocación y fijación de los elementos.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b> <b>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>	
	mt50mca040	0,400 Ud	Radiador eléctrico de 1.500 W.	83,310
	mt50mca050	1,650 Ud	Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado.	111,450
	mt50mca010a	5,000 Ud	Percha para vestuarios y/o aseos.	9,570
	mt50mca070	0,500 Ud	Banco de madera para 5 personas.	131,600
	mt50mca010b	1,000 Ud	Espejo para vestuarios y/o aseos.	17,550
	mt50mca020a	0,330 Ud	Portarrollos industrial de acero inoxidable.	38,980
	mt50mca020b	0,330 Ud	Jabonera industrial de acero inoxidable.	37,270
	mo120	1,453 h	Peón Seguridad y Salud.	17,630
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	399,190
		3,000 %	Costes indirectos	407,170
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>419,39</b>

### 15.6 Señalización provisional de obras

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
15.6.1	YSX010	Ud	<b>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.</b> <b>Incluye: Nada.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b> <b>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>	
			Sin descomposición	100,000
		3,000 %	Costes indirectos	100,000 <u>3,00</u>
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>103,00</b>

# **DOCUMENTO I. MEMORIA**

## **ANEJO XVII: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## ÍNDICE ANEJO XVII: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1	MEMORIA.....	5
1.1	Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido.....	5
1.1.1	Justificación.....	5
1.1.2	Objeto.....	5
1.1.3	Contenido.....	6
1.2	Datos generales.....	6
1.2.1	Agentes.....	6
1.2.2	Características generales del Proyecto de Ejecución.....	6
1.2.3	Emplazamiento y condiciones del entorno.....	6
1.2.4	Características generales de la obra.....	7
1.2.4.1	Cimentación.....	7
1.2.4.2	Estructura de contención.....	7
1.2.4.3	Estructura horizontal.....	7
1.2.4.4	Fachadas.....	7
1.2.4.5	Soleras y forjados sanitarios.....	7
1.2.4.6	Cubierta.....	7
1.2.4.7	Instalaciones.....	7
1.2.4.8	Partición interior.....	7
1.3	Medios de auxilio.....	7
1.3.1	Medios de auxilio en obra.....	7
1.3.2	Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos.....	8
1.4	Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.....	9
1.4.1	Vestuarios.....	9
1.4.2	Aseos.....	9
1.4.3	Comedor.....	9
1.5	Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar.....	9
1.5.1	Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra.....	11
1.5.1.1	Instalación eléctrica provisional.....	11
1.5.1.2	Vallado de obra.....	12
1.5.2	Durante las fases de ejecución de la obra.....	13
1.5.2.1	Cimentación.....	13
1.5.2.2	Estructura.....	13
1.5.2.3	Cerramientos y revestimientos exteriores.....	14
1.5.2.4	Cubiertas.....	14
1.5.2.5	Particiones.....	15
1.5.2.6	Instalaciones en general.....	16
1.5.3	Durante la utilización de medios auxiliares.....	16
1.5.3.1	Puntales.....	17
1.5.3.2	Torre de hormigonado.....	17
1.5.3.3	Escalera de mano.....	17
1.5.3.4	Andamio de borriquetas.....	18
1.5.3.5	Andamio multidireccional.....	18
1.5.3.6	Plataforma de descarga.....	18
1.5.3.7	Plataforma motorizada.....	19
1.5.4	Durante la utilización de maquinaria y herramientas.....	19
1.5.4.1	Pala cargadora.....	19
1.5.4.2	Retroexcavadora.....	20
1.5.4.3	Camión de caja basculante.....	20
1.5.4.4	Camión para transporte.....	20
1.5.4.5	Camión grúa.....	20
1.5.4.6	Hormigonera.....	21
1.5.4.7	Vibrador.....	21
1.5.4.8	Martillo picador.....	22

1.5.4.9	Maquinillo.....	22
1.5.4.10	Sierra circular .....	22
1.5.4.11	Sierra circular de mesa .....	23
1.5.4.12	Cortadora de material cerámico .....	23
1.5.4.13	Equipo de soldadura .....	24
1.5.4.14	Herramientas manuales diversas .....	24
1.6	Identificación de los riesgos laborales evitables .....	25
1.6.1	Caídas al mismo nivel .....	25
1.6.2	Caídas a distinto nivel .....	25
1.6.3	Polvo y partículas .....	25
1.6.4	Ruido .....	25
1.6.5	Esfuerzos .....	25
1.6.6	Incendios.....	26
1.6.7	Intoxicación por emanaciones.....	26
1.7	Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse .....	26
1.7.1	Caída de objetos.....	26
1.7.2	Dermatosis.....	26
1.7.3	Electrocuciones .....	26
1.7.4	Quemaduras .....	27
1.7.5	Golpes y cortes en extremidades .....	27
1.8	Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento .....	27
1.8.1	Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas .....	27
1.8.2	Trabajos en instalaciones .....	28
1.8.3	Trabajos con pinturas y barnices .....	28
1.9	Trabajos que implican riesgos especiales .....	28
1.10	Medidas en caso de emergencia .....	28
1.11	Presencia de los recursos preventivos del contratista .....	29
2	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE .....	29
2.1	Y. Seguridad y salud .....	29
2.1.1	YC. Sistemas de protección colectiva .....	35
2.1.1.1	YCM. Escaleras, marquesinas, pasarelas y plataformas .....	35
2.1.1.2	YCU. Protección contra incendios.....	35
2.1.2	YI. Equipos de protección individual .....	37
2.1.3	YM. Medicina preventiva y primeros auxilios.....	39
2.1.3.1	YMM. Material médico.....	39
2.1.4	YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar .....	39
2.1.5	YS. Señalización provisional de obras .....	41
2.1.5.1	YSB. Balizamiento.....	41
2.1.5.2	YSH. Señalización horizontal.....	42
2.1.5.3	YSV. Señalización vertical .....	42
2.1.5.4	YSN. Señalización manual .....	42
2.1.5.5	YSS. Señalización de seguridad y salud .....	42
3	PLIEGO DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD Seguridad y Salud .....	43
3.1	Pliego de cláusulas administrativas .....	43
3.1.1	Disposiciones generales .....	43
3.1.1.1	Objeto del Pliego de condiciones.....	43
3.1.2	Disposiciones facultativas .....	44
3.1.2.1	Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación.....	44
3.1.2.2	El Promotor.....	44
3.1.2.3	El Proyectista.....	44
3.1.2.4	El Contratista y Subcontratista .....	44
3.1.2.5	La Dirección Facultativa .....	46
3.1.2.6	Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto.....	46
3.1.2.7	Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución .....	46
3.1.2.8	Trabajadores Autónomos .....	47
3.1.2.9	Trabajadores por cuenta ajena .....	47

---

3.1.2.10	Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción	47
3.1.2.11	Recursos preventivos	47
3.1.3	Formación en Seguridad	48
3.1.4	Reconocimientos médicos	48
3.1.5	Salud e higiene en el trabajo	48
3.1.5.1	Primeros auxilios	48
3.1.5.2	Actuación en caso de accidente	48
3.1.6	Documentación de obra	49
3.1.6.1	Estudio de Seguridad y Salud	49
3.1.6.2	Plan de seguridad y salud	49
3.1.6.3	Acta de aprobación del plan	49
3.1.6.4	Comunicación de apertura de centro de trabajo	50
3.1.6.5	Libro de incidencias	50
3.1.6.6	Libro de órdenes	50
3.1.6.7	Libro de visitas	50
3.1.6.8	Libro de subcontratación	51
3.1.7	Disposiciones Económicas	51
3.2	Pliego de condiciones técnicas particulares	52
3.2.1	Medios de protección colectiva	52
3.2.2	Medios de protección individual	52
3.2.3	Instalaciones provisionales de salud y confort	52
3.2.3.1	Vestuarios	53
3.2.3.2	Aseos y duchas	53
3.2.3.3	Retretes	53
3.2.3.4	Comedor y cocina	54

## **1 MEMORIA**

### **1.1 CONSIDERACIONES PRELIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO**

#### **1.1.1 Justificación**

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, en el que se dice que el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 euros.
- La duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas

#### **1.1.2 Objeto**

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



### **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.

## **1.2 DATOS GENERALES**

### **1.2.1 Agentes**

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: LUIS TEODORO ASENSIO MARÍN
- Autor del proyecto: ÁNGELA ASENSIO DE LA RIVA
- Constructor - Jefe de obra: Por determinar
- Coordinador de seguridad y salud: ÁNGELA ASENSIO DE LA RIVA

### **1.2.2 Características generales del Proyecto de Ejecución**

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

### **1.2.3 Emplazamiento y condiciones del entorno**

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Piña de Esgueva (Valladolid)
- Accesos a la obra: Sin dificultad
- Edificaciones colindantes: Edificación aislada

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

#### **1.2.4 Características generales de la obra**

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

##### *1.2.4.1 CIMENTACIÓN*

Hormigón armado

##### *1.2.4.2 ESTRUCTURA DE CONTENCIÓN*

Cemento

##### *1.2.4.3 ESTRUCTURA HORIZONTAL*

Acero

##### *1.2.4.4 FACHADAS*

Acero

##### *1.2.4.5 SOLERAS Y FORJADOS SANITARIOS*

Sándwich

##### *1.2.4.6 CUBIERTA*

Acero

##### *1.2.4.7 INSTALACIONES*

Instalaciones de calefacción, aire comprimido, refrigeración, iluminación, electrificación, fontanería y saneamiento.

##### *1.2.4.8 PARTICIÓN INTERIOR*

Particiones interiores con paneles sándwich de distintos espesores.

### **1.3 MEDIOS DE AUXILIO**

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

#### **1.3.1 Medios de auxilio en obra**

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

### 1.3.2 Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

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

Tabla 1: Centros sanitarios más próximos a la obra

Nivel asistencial	Nombre, emplazamiento y teléfono	Distancia aproximada (km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (urgencias)	Centro de Salud Esguevillas de Esgueva Calle Democracia, 2 983686781	4,6
Hospital	Hospital Clínico Universitario de Valladolid Av. Ramón y Cajal, 3 983420000	28
Ambulancias	112	

## **1.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES**

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

### **1.4.1 Vestuarios**

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

### **1.4.2 Aseos**

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

### **1.4.3 Comedor**

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

## **1.5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR**

A continuación, se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas

- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Electrocuaciones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia. Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

#### **1.5.1 Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra**

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

##### **1.5.1.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL**

Riesgos más frecuentes

- Electroclusiones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

#### Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa de trabajo reflectante

#### 1.5.1.2 VALLADO DE OBRA

##### Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas

- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

#### Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo reflectante

### **1.5.2 Durante las fases de ejecución de la obra**

#### *1.5.2.1 CIMENTACIÓN*

##### Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

##### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

##### Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

#### *1.5.2.2 ESTRUCTURA*

##### Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado



- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

#### Equipos de protección individual (EPI)

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

### 1.5.2.3 CERRAMIENTOS Y REVESTIMIENTOS EXTERIORES

#### Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

#### Equipos de protección individual (EPI)

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

### 1.5.2.4 CUBIERTAS

#### Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

#### Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

#### 1.5.2.5 PARTICIONES

##### Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

##### Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

##### Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

#### 1.5.2.6 *INSTALACIONES EN GENERAL*

##### Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

##### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

##### Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes

#### **1.5.3 Durante la utilización de medios auxiliares**

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

#### 1.5.3.1 PUNTALES

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados

#### 1.5.3.2 TORRE DE HORMIGONADO

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada"
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz

#### 1.5.3.3 ESCALERA DE MANO

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal

- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

#### 1.5.3.4 ANDAMIO DE BORRIQUETAS

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro

#### 1.5.3.5 ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección y supervisión de una persona cualificada
- Cumplirán las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad y las referentes a su tipología en particular, según la normativa vigente en materia de andamios
- Se montarán y desmontarán siguiendo siempre las instrucciones del fabricante
- Las dimensiones de las plataformas del andamio, así como su forma y disposición, serán adecuadas para el trabajo y las cargas previstas, con holgura suficiente para permitir la circulación con seguridad

#### 1.5.3.6 PLATAFORMA DE DESCARGA

- Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ".
- Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma.
- Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga.
- La superficie de la plataforma será de material antideslizante.

- Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses.

#### 1.5.3.7 PLATAFORMA MOTORIZADA

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.
- Se balizará la zona situada bajo el andamio de cremallera para evitar el acceso a la zona de riesgo.
- Se cumplirán las indicaciones del fabricante en cuanto a la carga máxima.
- No se permitirán construcciones auxiliares realizadas in situ para alcanzar zonas alejadas.

#### 1.5.4 Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

##### 1.5.4.1 PALA CARGADORA

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

#### 1.5.4.2 *RETROEXCAVADORA*

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina

#### 1.5.4.3 *CAMIÓN DE CAJA BASCULANTE*

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga
- No se circulará con la caja izada después de la descarga

#### 1.5.4.4 *CAMIÓN PARA TRANSPORTE*

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

#### 1.5.4.5 *CAMIÓN GRÚA*

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso

- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga

#### 1.5.4.6 *HORMIGONERA*

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

#### 1.5.4.7 *VIBRADOR*

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará 2,5 m/s<sup>2</sup>, siendo el valor límite de 5 m/s<sup>2</sup> 1



#### 1.5.4.8 MARTILLO PICADOR

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo

#### 1.5.4.9 MAQUINILLO

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante

#### 1.5.4.10 SIERRA CIRCULAR

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando

- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios
- Las piezas para serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas

#### **1.5.4.11 SIERRA CIRCULAR DE MESA**

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas para serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

#### **1.5.4.12 CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO**

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento

- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

#### **1.5.4.13 EQUIPO DE SOLDADURA**

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto

#### **1.5.4.14 HERRAMIENTAS MANUALES DIVERSAS**

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados

- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos

## **1.6 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES**

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

### **1.6.1 Caídas al mismo nivel**

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales

### **1.6.2 Caídas a distinto nivel**

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas

### **1.6.3 Polvo y partículas**

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas

### **1.6.4 Ruido**

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos

### **1.6.5 Esfuerzos**

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas

### **1.6.6 Incendios**

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio

### **1.6.7 Intoxicación por emanaciones**

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados

## **1.7 RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE**

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

### **1.7.1 Caída de objetos**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se montarán marquesinas en los accesos
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Guantes y botas de seguridad
- Uso de bolsa portaherramientas

### **1.7.2 Dermatitis**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitará la generación de polvo de cemento

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y ropa de trabajo adecuada

### **1.7.3 Electrocuciiones**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes dieléctricos
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad

#### **1.7.4 Quemaduras**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes, polainas y mandiles de cuero

#### **1.7.5 Golpes y cortes en extremidades**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y botas de seguridad

### **1.8 CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD, EN TRABAJOS POSTERIORES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO**

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

#### **1.8.1 Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas**

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio de seguridad y salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

### **1.8.2 Trabajos en instalaciones**

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

### **1.8.3 Trabajos con pinturas y barnices**

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

## **1.9 TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES**

En la obra objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre. Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas

## **1.10 MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA**

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

### **1.11 PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA**

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

## **2 NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE**

### **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

**Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

**Manipulación de cargas**

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos**

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

**Utilización de equipos de trabajo**

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura**

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

**Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

## **2.1.1 YC. Sistemas de protección colectiva**

### **2.1.1.1 YCM. ESCALERAS, MARQUESINAS, PASARELAS Y PLATAFORMAS**

**Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción**

### **2.1.1.2 YCU. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión**

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 31 de mayo de 1999

Completado por:

**Publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos a presión**

Resolución de 28 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2002

**Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.**

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

**Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

**Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

#### **2.1.2 YI. Equipos de protección individual**

##### **Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

##### **Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

##### **Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

##### **Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:



**Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

**Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial**

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

**Utilización de equipos de protección individual**

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

**Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual Ministerio de la Presidencia.**

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.**

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

### **2.1.3 YM. Medicina preventiva y primeros auxilios**

#### **2.1.3.1 YMM. MATERIAL MÉDICO**

**Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social**

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

### **2.1.4 YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar**

#### **DB HS Salubridad**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

#### **Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

#### **Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis**

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

#### **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

**Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03**

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

**Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico**

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones**

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

**Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo**

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

**Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital**

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

## **2.1.5 YS. Señalización provisional de obras**

### **2.1.5.1 YSB. BALIZAMIENTO**

#### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

#### *2.1.5.2 YSH. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL*

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### *2.1.5.3 YSV. SEÑALIZACIÓN VERTICAL*

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### *2.1.5.4 YSN. SEÑALIZACIÓN MANUAL*

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### *2.1.5.5 YSS. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD*

##### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

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

### **3 PLIEGO DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD**

#### **Seguridad y Salud**

#### **3.1 PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS**

##### **3.1.1 Disposiciones generales**

##### **3.1.1.1 OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES**

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Nave de una Industria de galletas", situada en Piña de Esgueva (Valladolid) según el proyecto redactado por Ángela Asensio de la Riva. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

### **3.1.2 Disposiciones facultativas**

#### **3.1.2.1 DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN**

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la Ley 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

#### **3.1.2.2 EL PROMOTOR**

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el Promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

#### **3.1.2.3 EL PROYECTISTA**

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

#### **3.1.2.4 EL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA**

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El Contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

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.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.



Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

### **3.1.2.5 LA DIRECCIÓN FACULTATIVA**

Se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

### **3.1.2.6 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN PROYECTO**

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

### **3.1.2.7 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN EJECUCIÓN**

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el Promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa. Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

### **3.1.2.8 TRABAJADORES AUTÓNOMOS**

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

### **3.1.2.9 TRABAJADORES POR CUENTA AJENA**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

### **3.1.2.10 FABRICANTES Y SUMINISTRADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

### **3.1.2.11 RECURSOS PREVENTIVOS**

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, que podrán ser:

- Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

### **3.1.3 Formación en Seguridad**

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

### **3.1.4 Reconocimientos médicos**

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

### **3.1.5 Salud e higiene en el trabajo**

#### **3.1.5.1 PRIMEROS AUXILIOS**

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El Contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

#### **3.1.5.2 ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE**

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

### **3.1.6 Documentación de obra**

#### **3.1.6.1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el Promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

#### **3.1.6.2 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

En aplicación del presente estudio de seguridad y salud, cada Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

#### **3.1.6.3 ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN**

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

#### **3.1.6.4 COMUNICACIÓN DE APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO**

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud

#### **3.1.6.5 LIBRO DE INCIDENCIAS**

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

#### **3.1.6.6 LIBRO DE ÓRDENES**

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el Contratista de la obra.

#### **3.1.6.7 LIBRO DE VISITAS**

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

#### **3.1.6.8 LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN**

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

#### **3.1.7 Disposiciones Económicas**

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el Promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
- Precio básico
- Precio unitario
- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
- Precios contradictorios
- Reclamación de aumento de precios
- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
- De la revisión de los precios contratados
- Acopio de materiales
- Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía

- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

## **3.2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **3.2.1 Medios de protección colectiva**

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

### **3.2.2 Medios de protección individual**

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

### **3.2.3 Instalaciones provisionales de salud y confort**

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El Contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los

complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

### 3.2.3.1 VESTUARIOS

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

### 3.2.3.2 ASEOS Y DUCHAS

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> y una altura mínima de 2,30m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

### 3.2.3.3 RETRETES

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.



Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

#### 3.2.3.4 *COMEDOR Y COCINA*

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m<sup>2</sup> por cada operario que utilice dicha instalación.

## **DOCUMENTO II. PLANOS**

## ÍNDICE DOCUMENTO II. PLANOS

- Plano nº1. Situación y localización
- Plano nº2. Emplazamiento
- Plano nº3. Replanteo
- Plano nº4. Urbanización
- Plano nº5. Cotas y superficies
- Plano nº6. Maquinaria
- Plano nº7. Secciones y detalles constructivos
- Plano nº8. Alzados generales
- Plano nº9. Pórticos
- Plano nº10. Cimentación
- Plano nº11. Estructura de la cubierta
- Plano nº12. Instalación de fontanería
- Plano nº13. Instalación de saneamiento
- Plano nº14. Instalación de calefacción
- Plano nº15. Instalación de aire comprimido
- Plano nº16. Instalación de protección contra incendios
- Plano nº17. Instalación de iluminación
- Plano nº18. Instalación de electricidad de iluminación
- Plano nº19. Diagrama de flujo
- Plano nº20. Esquema unifilar





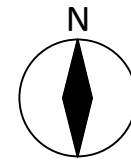
Localización de España en Europa



Localización de Valladolid en Castilla y León



Localización de Castilla y León en España



Localización de Piña de Esgueva en Valladolid

	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>		
	Proyecto de una industria de galletas sin gluten en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			

PROMOTOR Luis Teodoro Asensio Marín	ESCALA SE	N° PLANO 01
-------------------------------------	-----------	-------------

TÍTULO DEL PLANO Situación y localización	ALUMNO/A: Ángela Asensio de la Riva
---	-------------------------------------

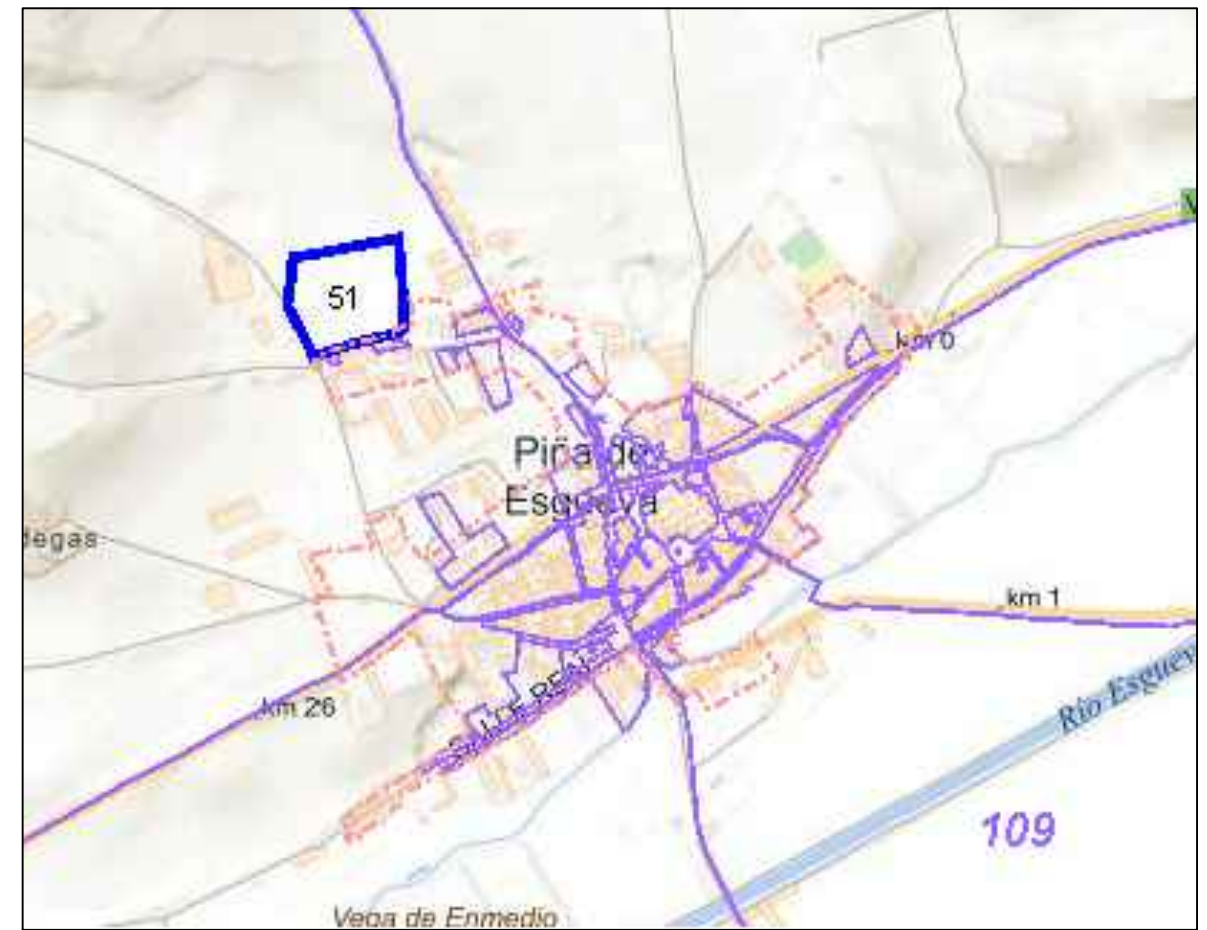
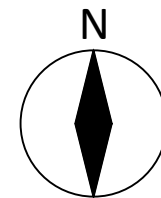
TITULACIÓN Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias	FECHA: Octubre 2022
--	---------------------

  
 FIRMA

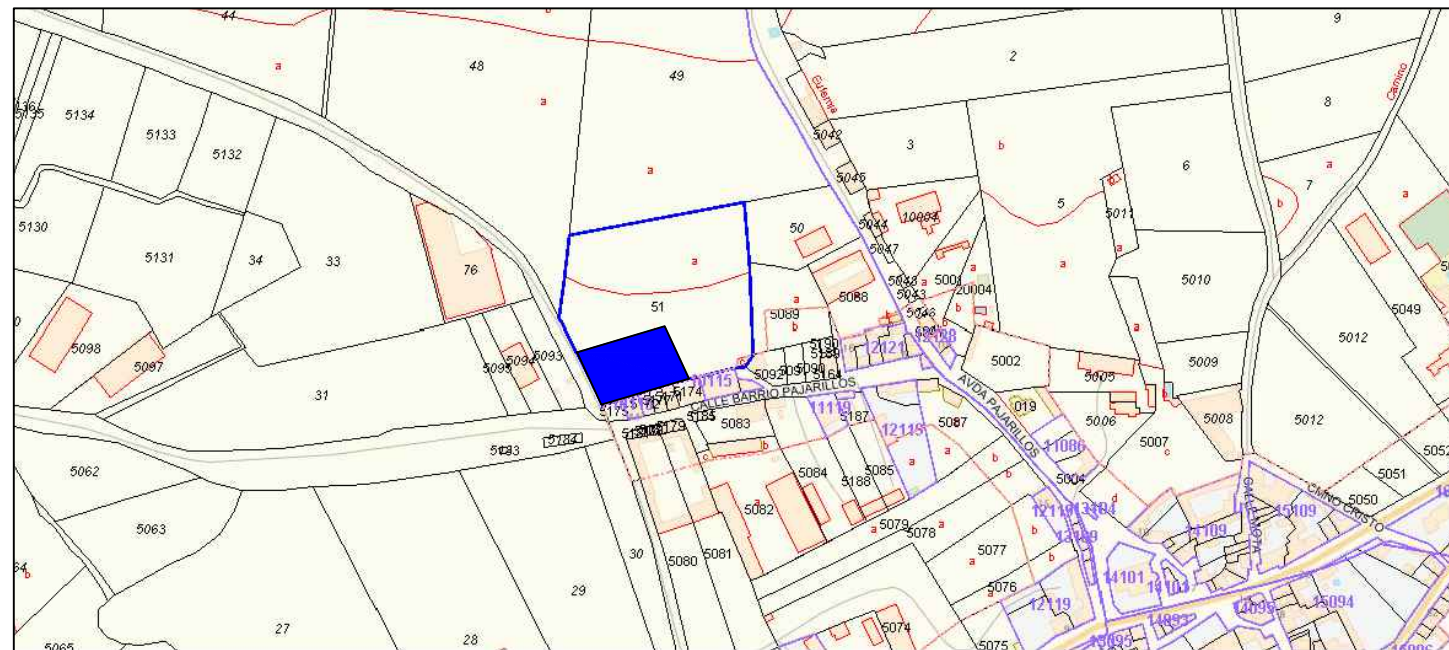







Localización de la parcela del proyecto



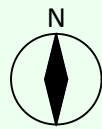
Urbanización de la parcela del proyecto



Emplazamiento del proyecto

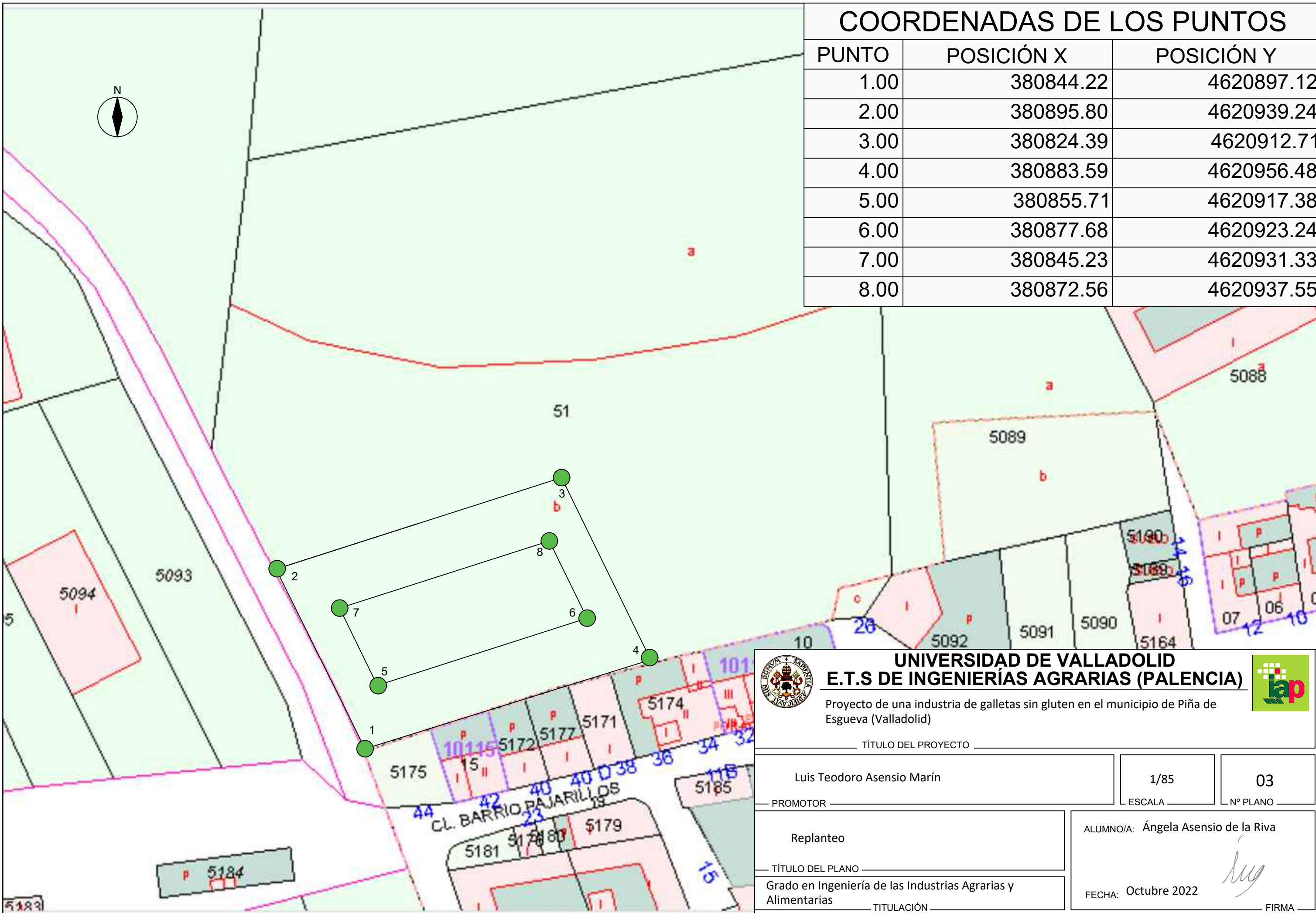
	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>		
	Proyecto de una industria de galletas sin gluten en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
Luis Teodoro Asensio Marín		SE	02
PROMOTOR _____		ESCALA _____	Nº PLANO _____
Emplazamiento		ALUMNO/A: Ángela Asensio de la Riva	
TÍTULO DEL PLANO _____		FECHA: Octubre 2022	
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias			
TITULACIÓN _____		 FIRMA _____	





## COORDENADAS DE LOS PUNTOS

PUNTO	POSICIÓN X	POSICIÓN Y
1.00	380844.22	4620897.12
2.00	380895.80	4620939.24
3.00	380824.39	4620912.71
4.00	380883.59	4620956.48
5.00	380855.71	4620917.38
6.00	380877.68	4620923.24
7.00	380845.23	4620931.33
8.00	380872.56	4620937.55



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**



Proyecto de una industria de galletas sin gluten en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

Luis Teodoro Asensio Marín

1/85

03

PROMOTOR \_\_\_\_\_

ESCALA \_\_\_\_\_

Nº PLANO \_\_\_\_\_

Replanteo

ALUMNO/A: Ángela Asensio de la Riva

TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_

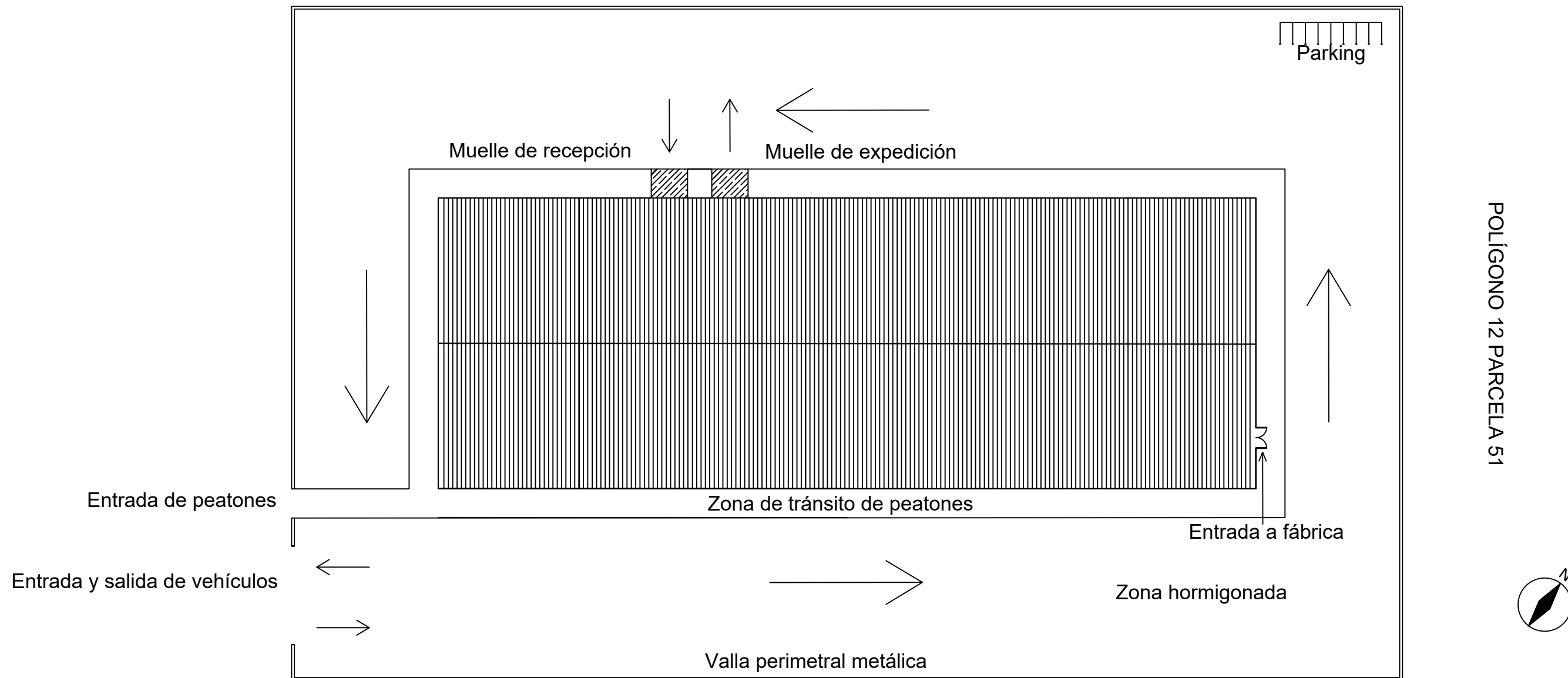
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

FECHA: Octubre 2022

TITULACIÓN \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

POLÍGONO 12 PARCELA 51



CL. BARRIO PAJARILLOS



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**



Proyecto de una industria de galletas sin gluten en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

Luis Teodoro Asensio Marín

PROMOTOR

1/300

ESCALA

04

Nº PLANO

Urbanización

TÍTULO DEL PLANO

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

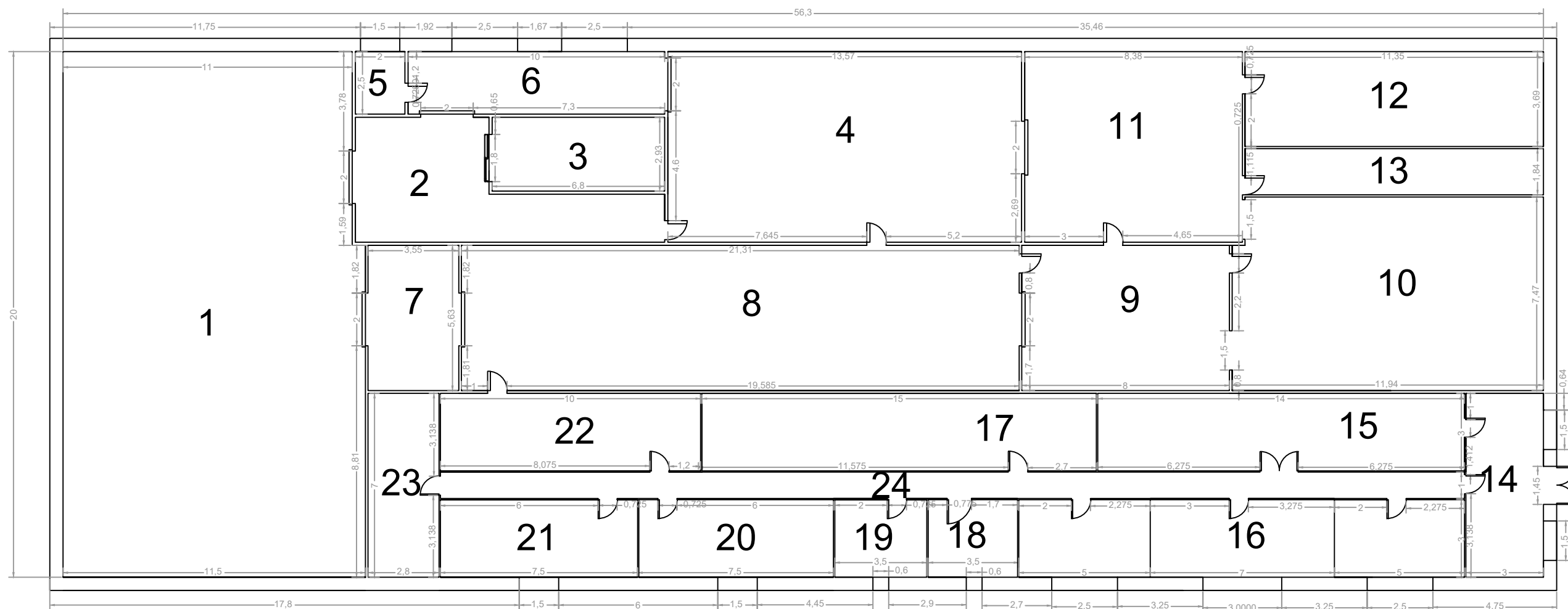
TITULACIÓN

ALUMNO/A: Ángela Asensio de la Riva

FECHA: Octubre 2022

FIRMA





Número	Sala	Superficie (metros cuadrados)
1	Almacén de materias primas	226,32
2	Almacén de materias auxiliares	38,52
3	Cámara de refrigeración	19,92
4	Almacén de producto terminado	100,01
5	Almacén de residuos	5
6	Muelles de recepción y expedición	25
7	Sala de pesado	19,99
8	Sala de amasado	119,98
9	Sala de formado	45,04
10	Sala de horneado	88,10
11	Sala de envasado	61,76
12	Sala de mantenimiento	41,88
13	Laboratorio	20,88
14	Sala de espera	21
15	Sala de reuniones	42
16	Oficinas	51
17	Comedor	45
18	Aseo masculino	10,5
19	Aseo femenino	10,5
20	Vestuario masculino	22,5
21	Vestuario femenino	22,5
22	Cuarto de limpieza	19,6
23	Entrada a fábrica	30
24	Pasillos	39

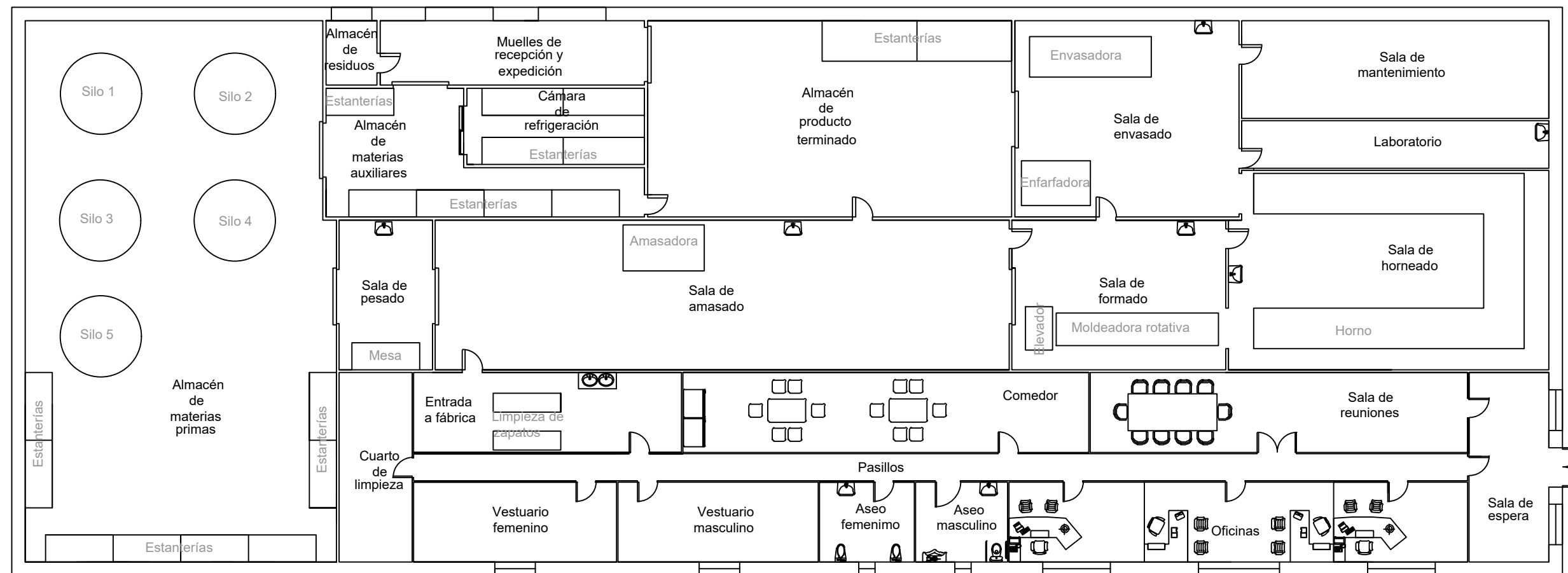


**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**



Proyecto de una industria de galletas sin gluten en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid)

Luis Teodoro Asensio Marín		1/175	05
PROMOTOR		ESCALA	Nº PLANO
Distribución del edificio y divisiones interiores		ALUMNO/A: Ángela Asensio de la Riva	
TÍTULO DEL PLANO		FECHA: Octubre 2022	
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias		FIRMA	
TITULACIÓN			



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**



Proyecto de una industria de galletas sin gluten en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

Luis Teodoro Asensio Marín

PROMOTOR

1/175

ESCALA

06

Nº PLANO

Maquinaria y mobiliario

TÍTULO DEL PLANO

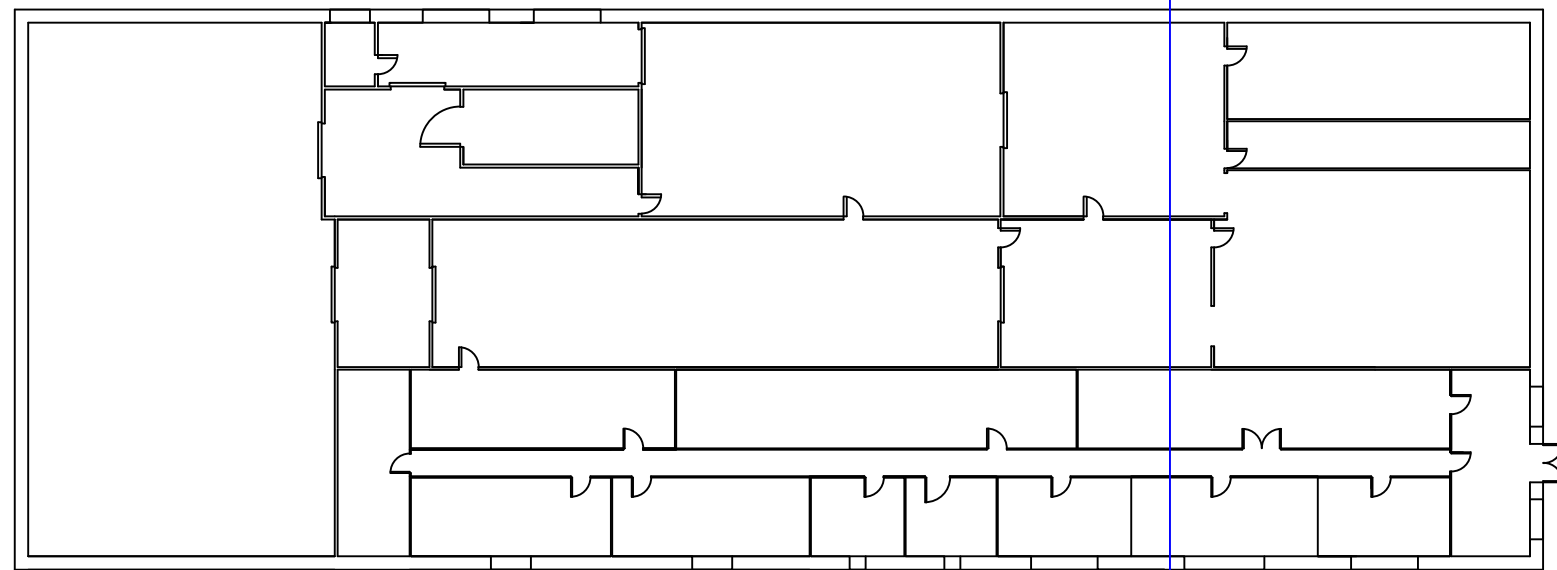
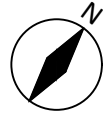
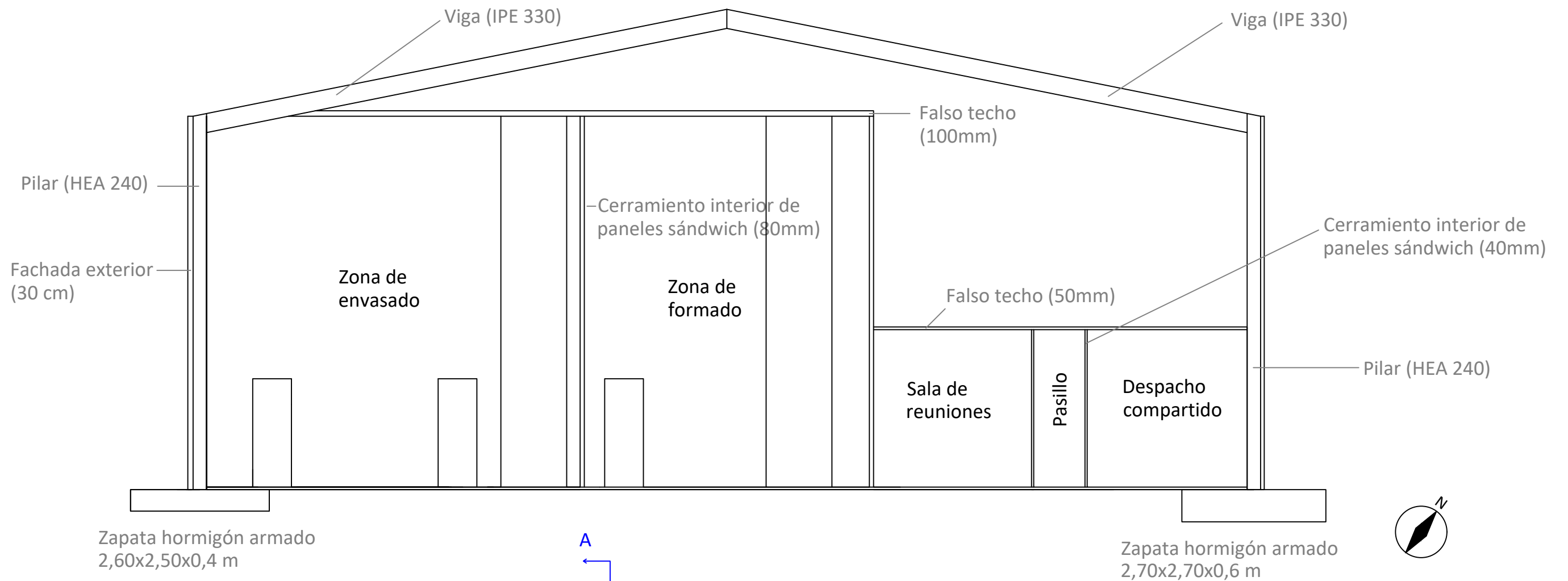
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

TITULACIÓN

ALUMNO/A: Ángela Asensio de la Riva

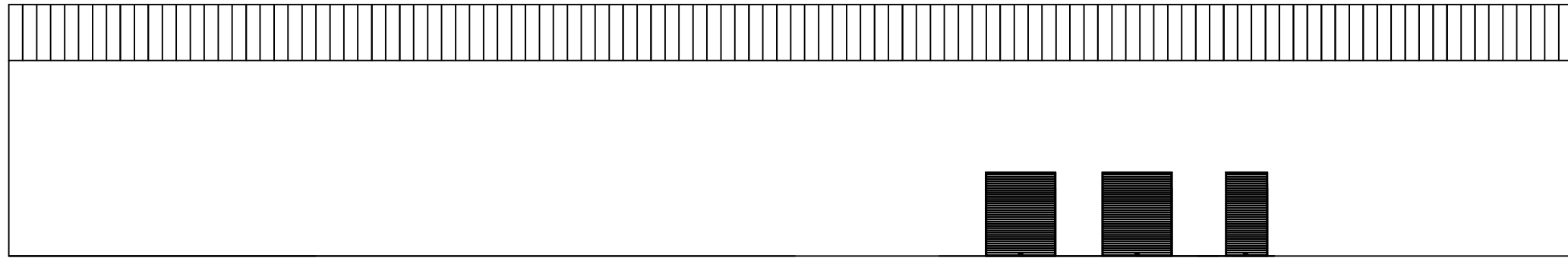
FECHA: Octubre 2022

FIRMA

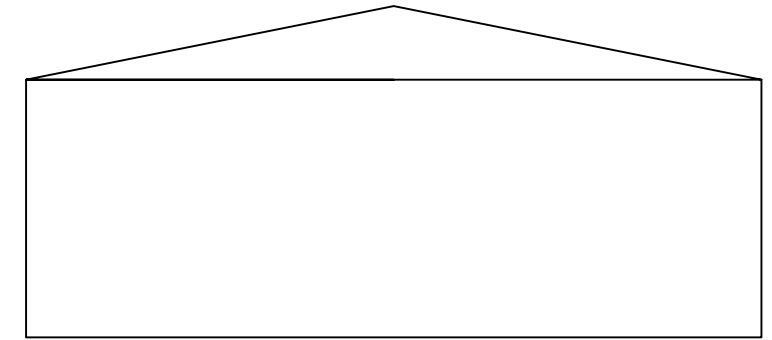


PLANTA GENERAL

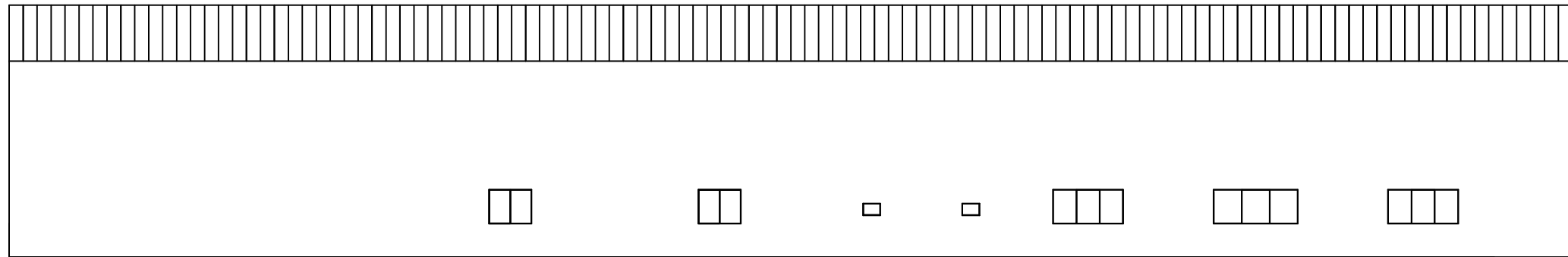
	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>		
	Proyecto de una industria de galletas sin gluten en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
Luis Teodoro Asensio Marín		1/250	07
PROMOTOR _____		ESCALA _____	Nº PLANO _____
Secciones y detalles constructivos			
TÍTULO DEL PLANO _____			
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias		TITULACIÓN _____	
ALUMNO/A: Ángela Asensio de la Riva			 FIRMA _____
FECHA: Octubre 2022			



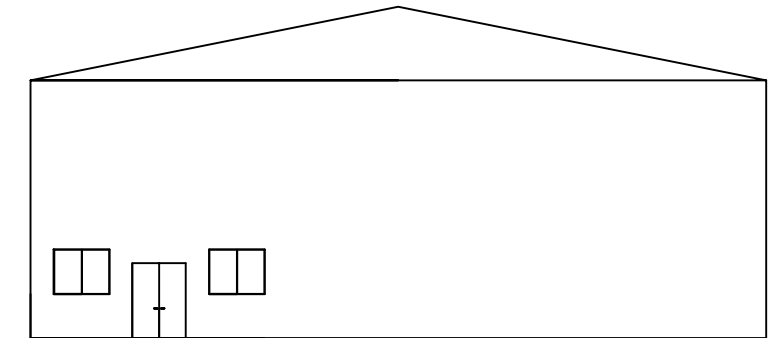
ALZADO NORTE



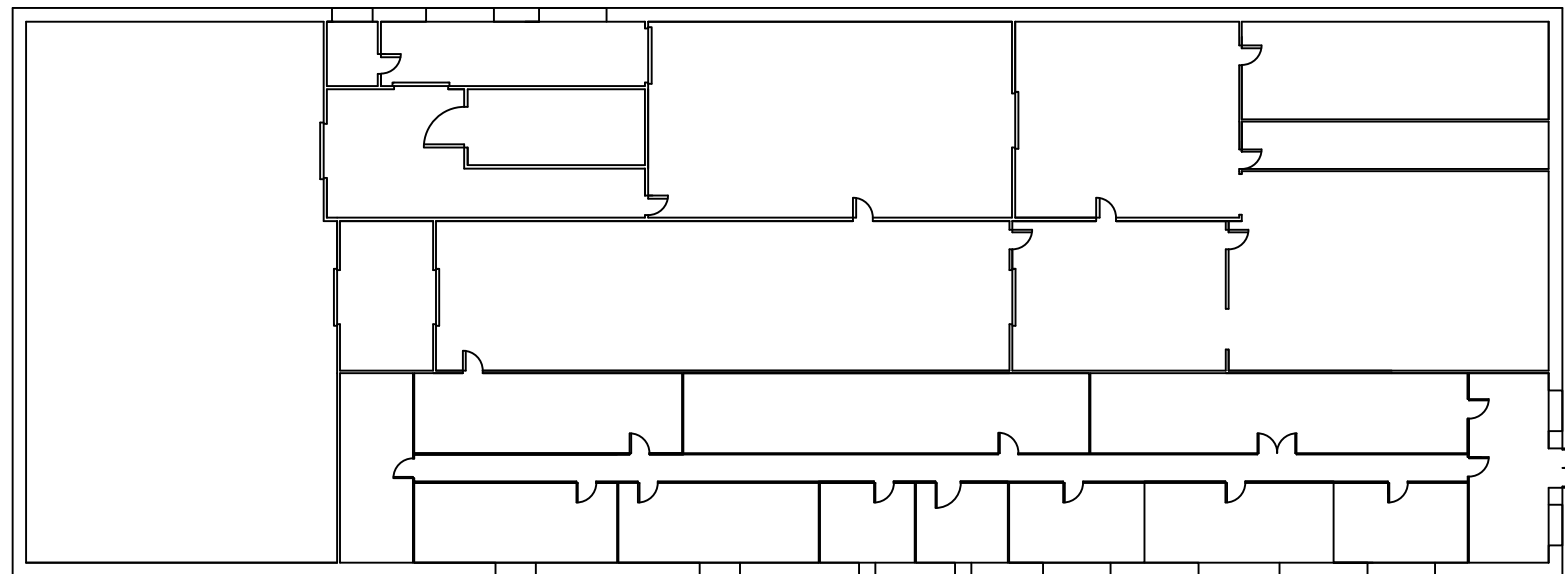
ALZADO OESTE



ALZADO SUR



ALZADO ESTE



PLANTA GENERAL



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**



Proyecto de una industria de galletas sin gluten en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

Luis Teodoro Asensio Marín

PROMOTOR

1/200

ESCALA

08

Nº PLANO

Alzados generales

TÍTULO DEL PLANO

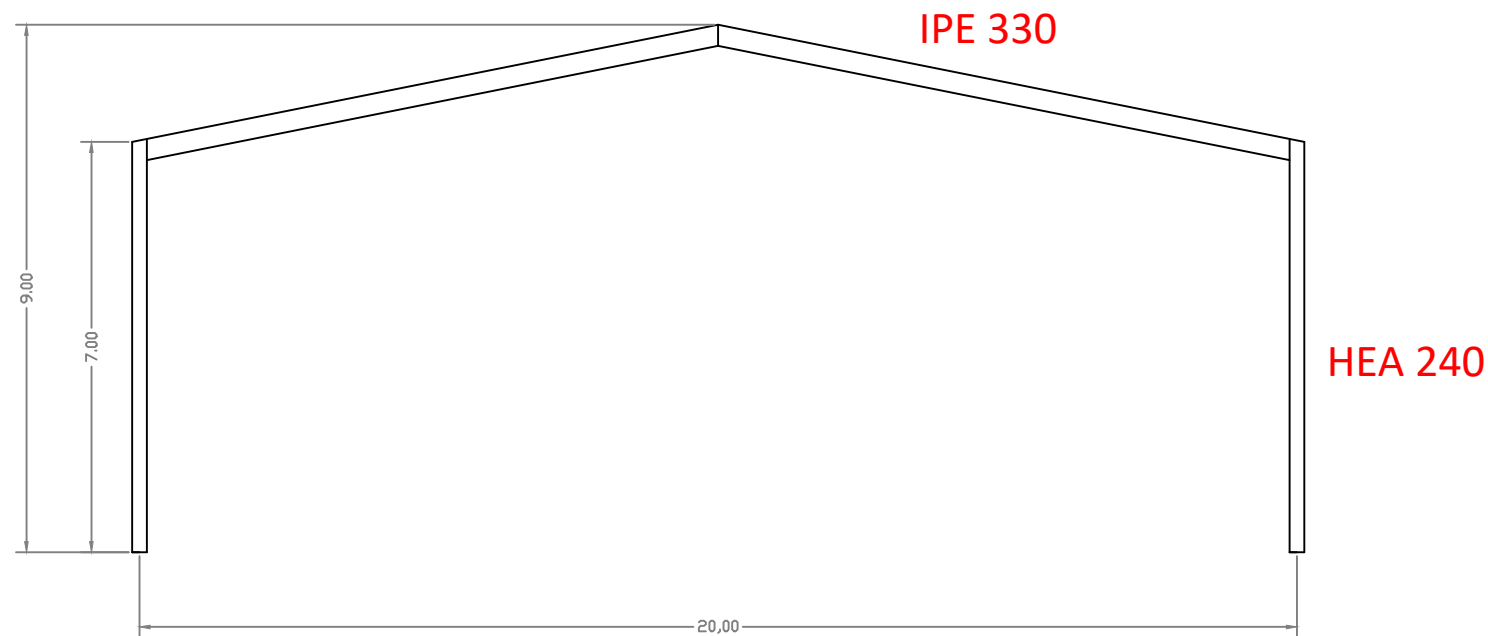
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

TITULACIÓN

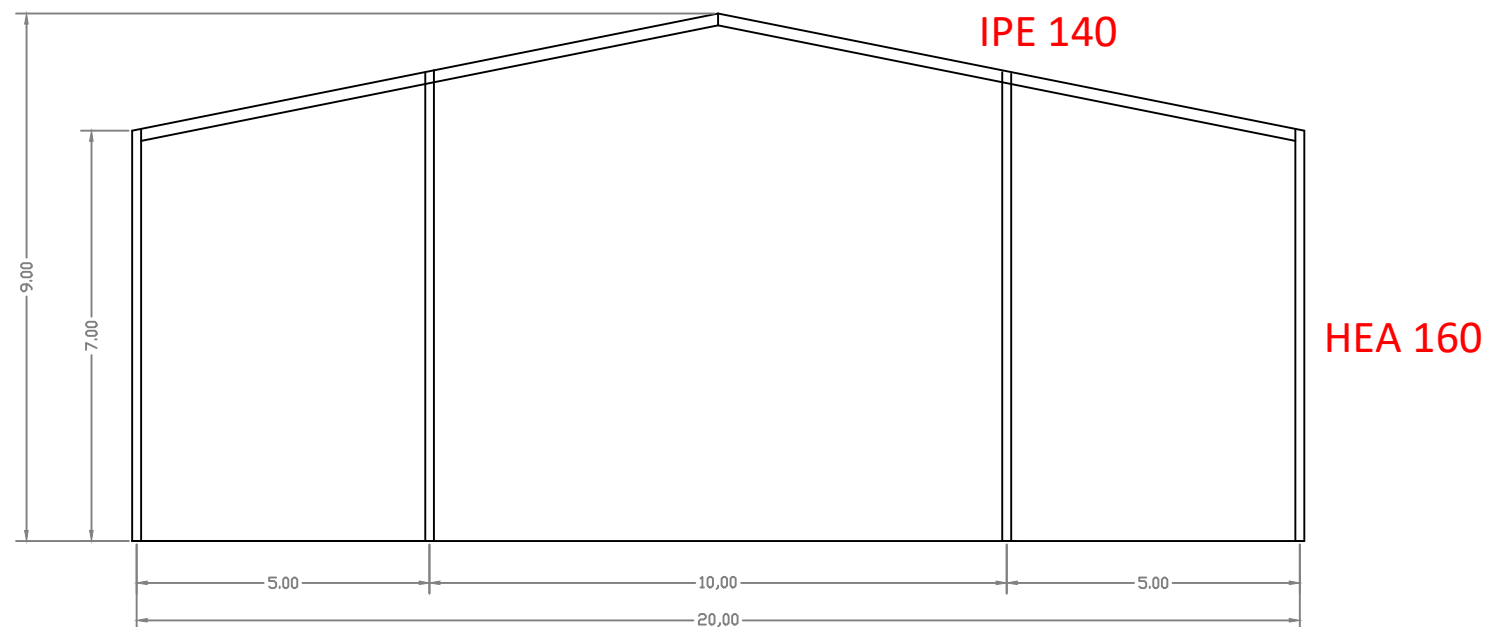
ALUMNO/A: Ángela Asensio de la Riva

FECHA: Octubre 2022

FIRMA

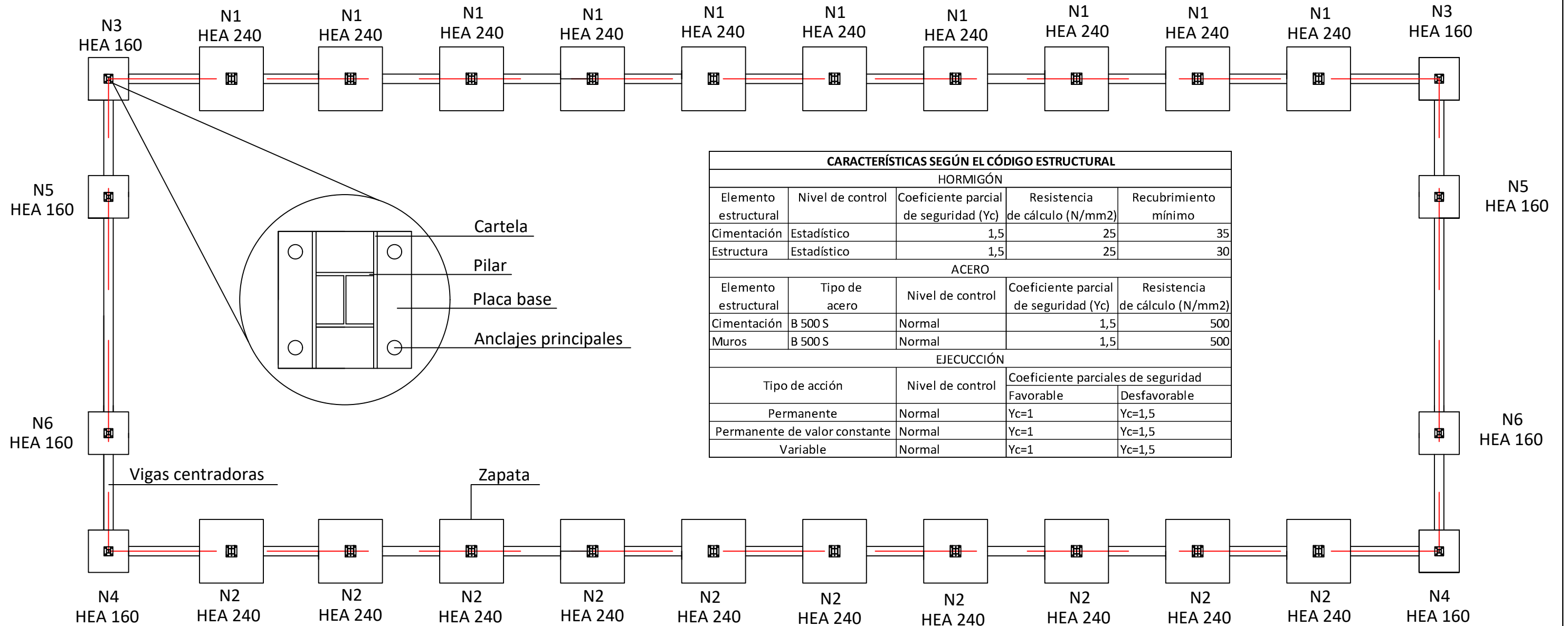


## PÓRTICO TIPO



## PÓRTICO HASTIAL

	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>		
	Proyecto de una industria de galletas sin gluten en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
Luis Teodoro Asensio Marín		1/130	09
PROMOTOR _____		ESCALA _____	Nº PLANO _____
Pórticos		ALUMNO/A: Ángela Asensio de la Riva	
TÍTULO DEL PLANO _____		FECHA: Octubre 2022	
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias			
TITULACIÓN _____		 FIRMA _____	



CARACTERÍSTICAS SEGÚN EL CÓDIGO ESTRUCTURAL				
HORMIGÓN				
Elemento estructural	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad (Yc)	Resistencia de cálculo (N/mm <sup>2</sup> )	Recubrimiento mínimo
Cimentación	Estadístico	1,5	25	35
Estructura	Estadístico	1,5	25	30
ACERO				
Elemento estructural	Tipo de acero	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad (Yc)	Resistencia de cálculo (N/mm <sup>2</sup> )
Cimentación	B 500 S	Normal	1,5	500
Muros	B 500 S	Normal	1,5	500
EJECUCIÓN				
Tipo de acción	Nivel de control	Coefficiente parciales de seguridad		
		Favorable	Desfavorable	
Permanente	Normal	Yc=1	Yc=1,5	
Permanente de valor constante	Normal	Yc=1	Yc=1,5	
Variable	Normal	Yc=1	Yc=1,5	

LEYENDA							
ZAPATA	NUDO	DENOMINACIÓN	TIPO HORMIGÓN	PLACA BASE (mm)	CARTELA (mm)	ANCLAJES PRINCIPALES	ANCLAJES TRANSVERSALES
Pórtico tipo	1	N1	HA-25/P/20/XC2	450x480x25	200x480x30	3 Ø20 de 282	1 Ø16 de 400
Pórtico tipo	2	N2	HA-25/P/20/XC2	450x480x30	200x480x30	3 Ø20 de 408	1 Ø16 de 400
Pórtico hastial	1	N3	HA-25/P/20/XC2	370x380x17	100x380x8	2 Ø20 de 157	
Pórtico hastial	2	N5	HA-25/P/20/XC2	370x380x15	100x380x8	2 Ø20 de 65	
Pórtico hastial	3	N6	HA-25/P/20/XC2	370x380x15	100x380x8	2 Ø20 de 94	
Pórtico hastial	4	N4	HA-25/P/20/XC2	370x420x17	100x380x8	2 Ø20 de 134	



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**

Proyecto de una industria de galletas sin gluten en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_



PROMOTOR: Luis Teodoro Asensio Marín

TÍTULO DEL PLANO: Cimentación

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

TITULACIÓN: \_\_\_\_\_

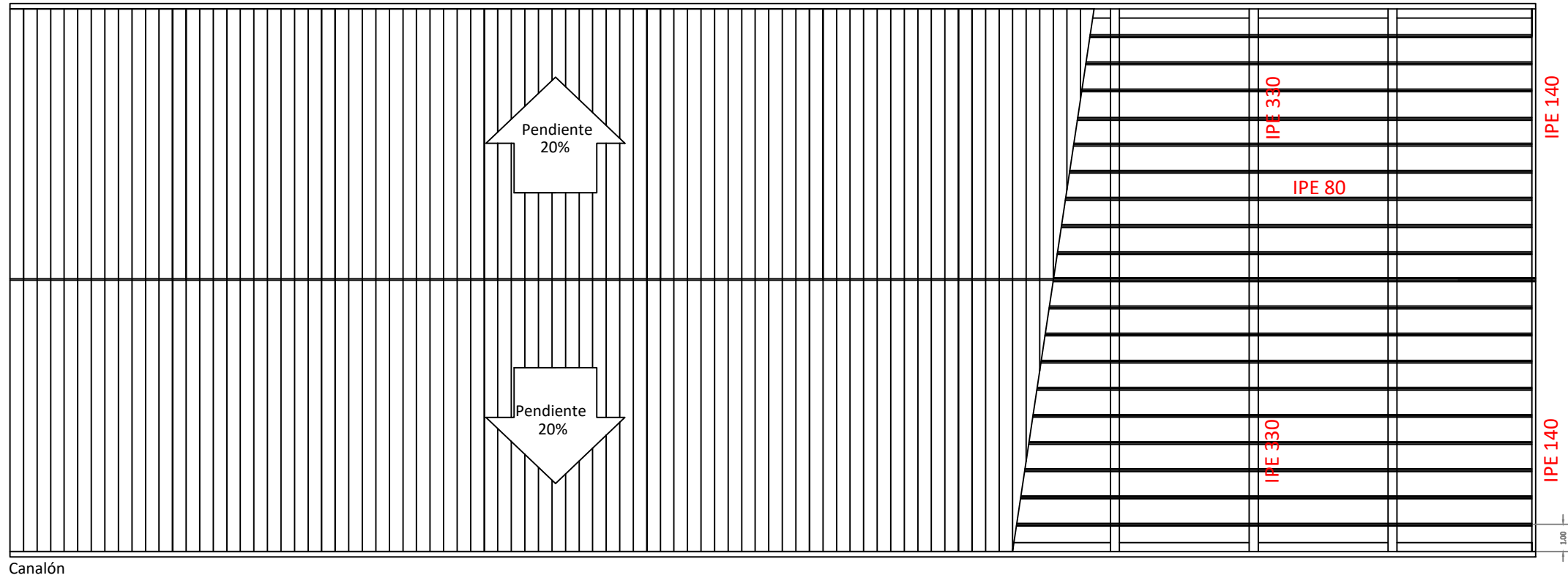
ESCALA: 1/180

FECHA: Octubre 2022

Nº PLANO: 10

FIRMA: *Ángela Asensio de la Riva*

Paneles tipo  
sándwich



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**



Proyecto de una industria de galletas sin gluten en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

Luis Teodoro Asensio Marín

PROMOTOR \_\_\_\_\_

1/200

ESCALA \_\_\_\_\_

11

Nº PLANO \_\_\_\_\_

Estructura de la cubierta

TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_

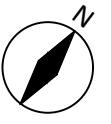
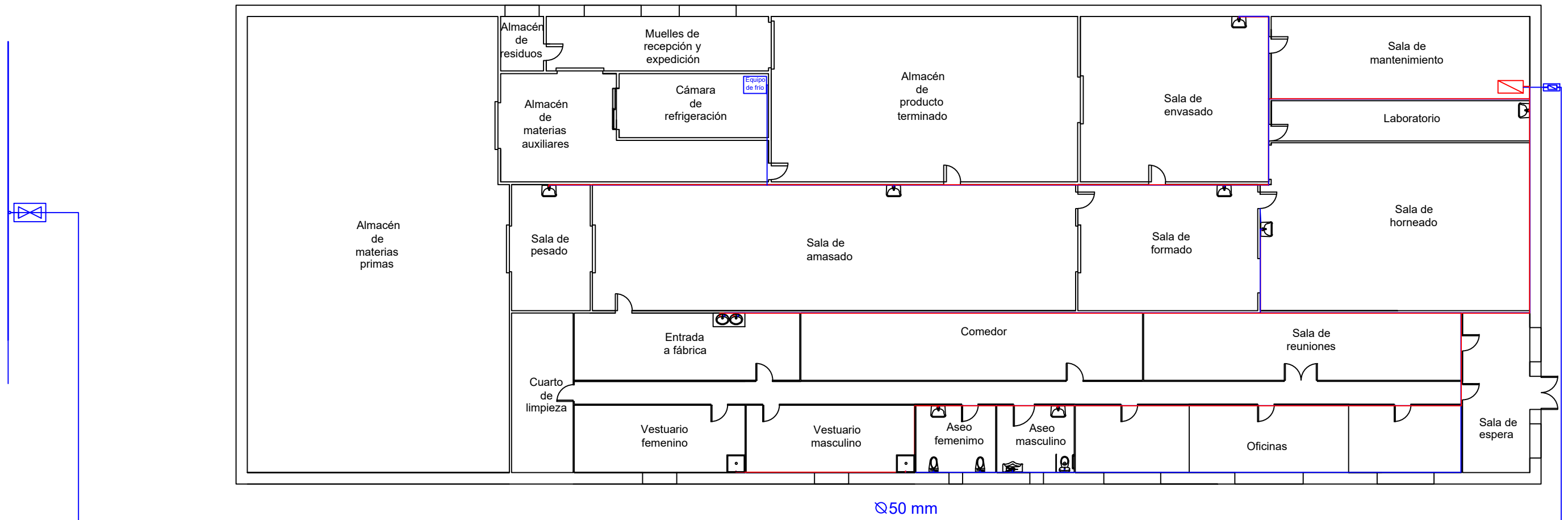
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

TITULACIÓN \_\_\_\_\_

ALUMNO/A: Ángela Asensio de la Riva

FECHA: Octubre 2022

FIRMA \_\_\_\_\_



LEYENDA	
	Red de ACS
	Red de agua fría
	Llave de corte de ACS
	Llave de corte de agua fría
	Arqueta de acometida individual
	Contador
	Válvula antirretorno
	Caldera de biomasa
	Equipo de frío

	DIÁMETROS NOMINALES DE LAS TUBERÍAS (mm)	
	Red de agua fría	Red de ACS
Aseos	20	15
Vestuarios	20	15
Producción	15	15
Entrada fábrica	15	15
Laboratorio	20	20
Mantenimiento	30	-
C. refrigeración	20	-

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**

Proyecto de una industria de galletas sin gluten en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

Luis Teodoro Asensio Marín

PROMOTOR \_\_\_\_\_

Instalación de fontanería

TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

TITULACIÓN \_\_\_\_\_

1/175

ESCALA \_\_\_\_\_

12

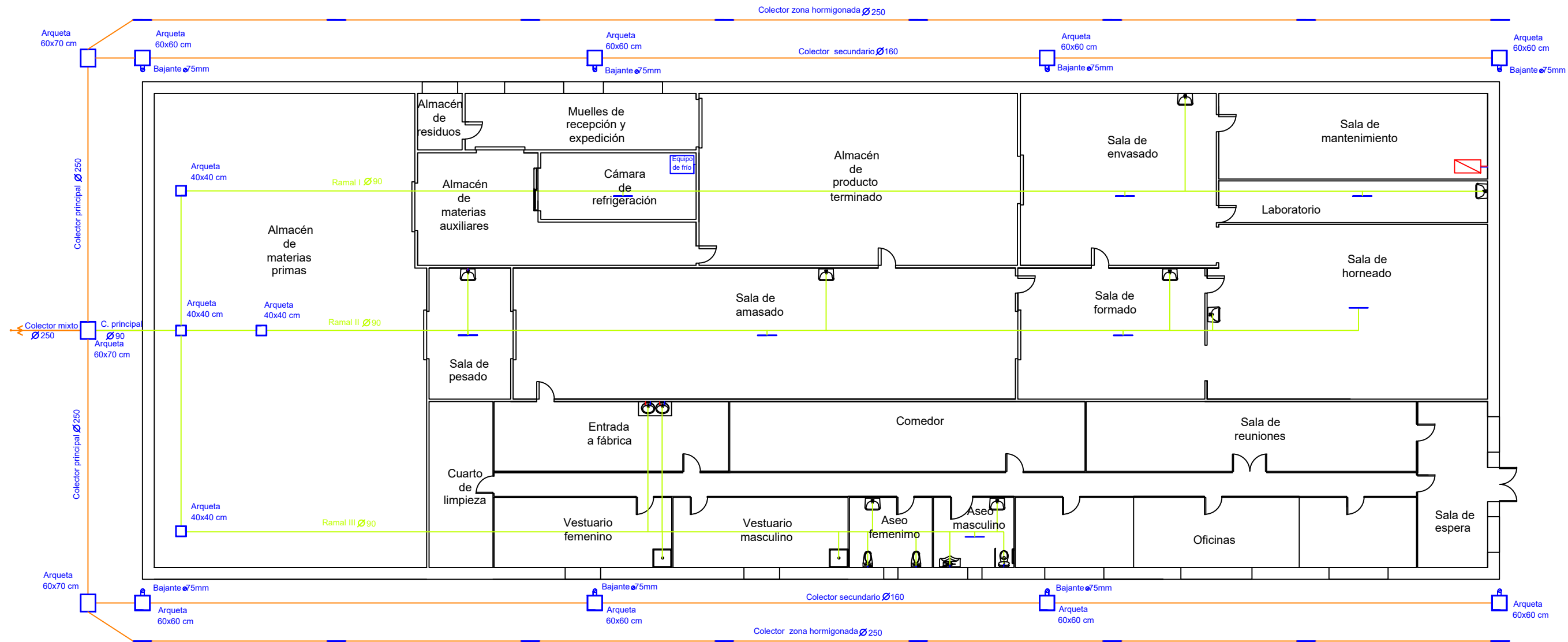
Nº PLANO \_\_\_\_\_

FECHA: Octubre 2022

ALUMNO/A: Ángela Asensio de la Riva

FIRMA \_\_\_\_\_





LEYENDA	
	Arqueta
	Bajante
	Sumidero
	Colectores
	Derivaciones y ramales

DIÁMETROS DE LAS DERIVACIONES (mm)	
Lavamanos	40
Lavabo	40
Ducha	40
Inodoro	80
Fregadero	40
Sumidero	50





**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**

Proyecto de una industria de galletas sin gluten en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid)



---

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

Luis Teodoro Asensio Marín

PROMOTOR \_\_\_\_\_

Instalación de saneamiento

TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

TITULACIÓN \_\_\_\_\_

1/175

ESCALA \_\_\_\_\_

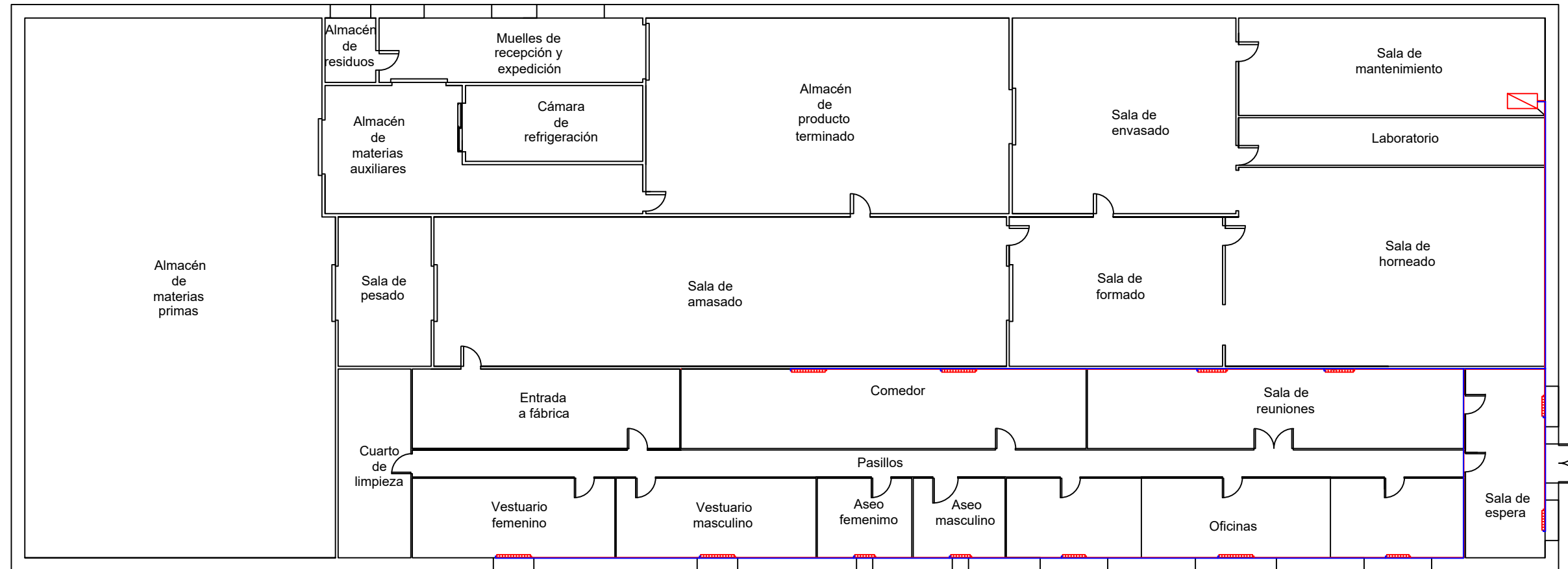
13

Nº PLANO \_\_\_\_\_

Ángela Asensio de la Riva


FIRMA \_\_\_\_\_

FECHA: Octubre 2022



LEYENDA	
	Caldera de biomasa
	Radiador de elementos
	Tubería salida agua caliente
	Tubería de retorno de agua

COLOCACIÓN DE RADIADORES	
Despacho compartido	1 radiador de 12 elementos
Despachos individuales	2 radiadores de 8 elementos
Sala de reuniones	2 radiadores de 10 elementos
Sala de espera	2 radiadores de 7 elementos
Comedor	2 radiadores de 12 elementos
Vestuario femenino	1 radiador de 12 elementos
Vestuario masculino	1 radiador de 12 elementos
Aseo femenino	1 radiador de 7 elementos
Aseo masculino	1 radiador de 7 elementos



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**

Proyecto de una industria de galletas sin gluten en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid)



---

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

Luis Teodoro Asensio Marín

\_\_\_\_ PROMOTOR \_\_\_\_\_

1/175

14

\_\_\_\_ N° PLANO \_\_\_\_\_

---

Instalación de calefacción

\_\_\_\_ TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_

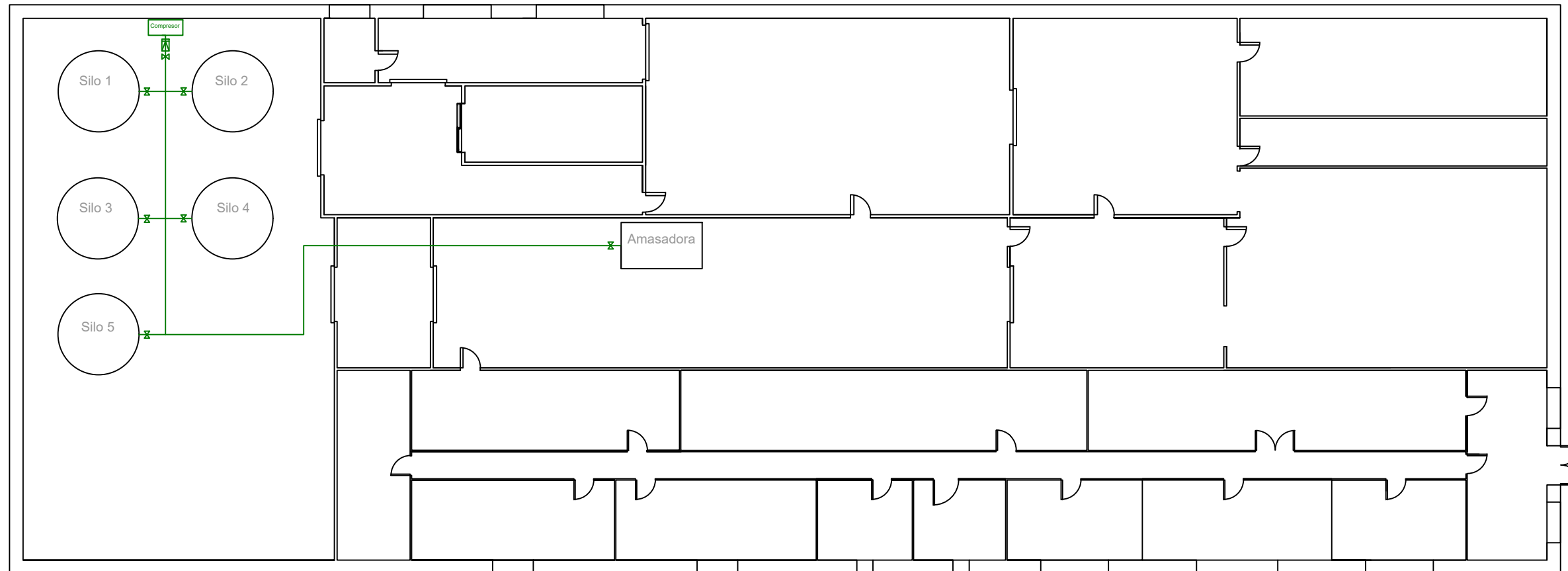
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias \_\_\_\_\_ TITULACIÓN \_\_\_\_\_

ALUMNO/A: Ángela Asensio de la Riva

*Angela*

FECHA: Octubre 2022

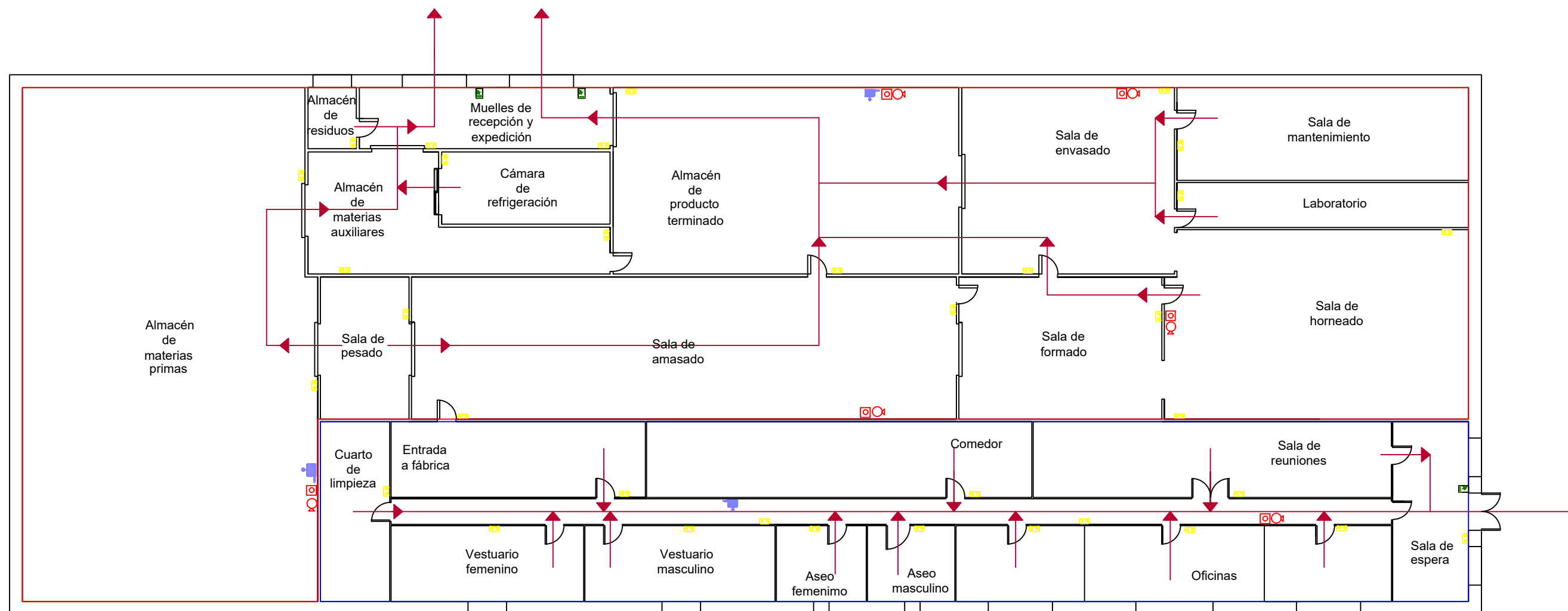
\_\_\_\_ FIRMA \_\_\_\_\_



LEYENDA	
	Compresor
	Tubería de aire comprimido
	Válvula de corte
	Válvula reguladora de presión

DIÁMETROS NOMINALES DE LAS TUBERÍAS (mm)	
Tubería principal	90
Tubería silo 1	30
Tubería silo 2	30
Tubería silo 3	30
Tubería silo 4	30
Tubería silo 5	30

	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>		
	Proyecto de una industria de galletas sin gluten en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
Luis Teodoro Asensio Marín PROMOTOR _____		1/175 ESCALA _____	15 Nº PLANO _____
Instalación de aire comprimido TÍTULO DEL PLANO _____		ALUMNO/A: Ángela Asensio de la Riva	
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias TITULACIÓN _____		FECHA: Octubre 2022	 FIRMA _____



LEYENDA	
	Recorrido de evacuación
	Luminaria de emergencia
	Extintor de incendios
	Pulsador de alarma
	Marcador de salida
	Boca de incendio (BIE)
	Delimitación sector A
	Delimitación sector B



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**



Proyecto de una industria de galletas sin gluten en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

Luis Teodoro Asensio Marín

PROMOTOR

1/175

ESCALA

16

Nº PLANO

Instalación de protección contra incendios

TÍTULO DEL PLANO

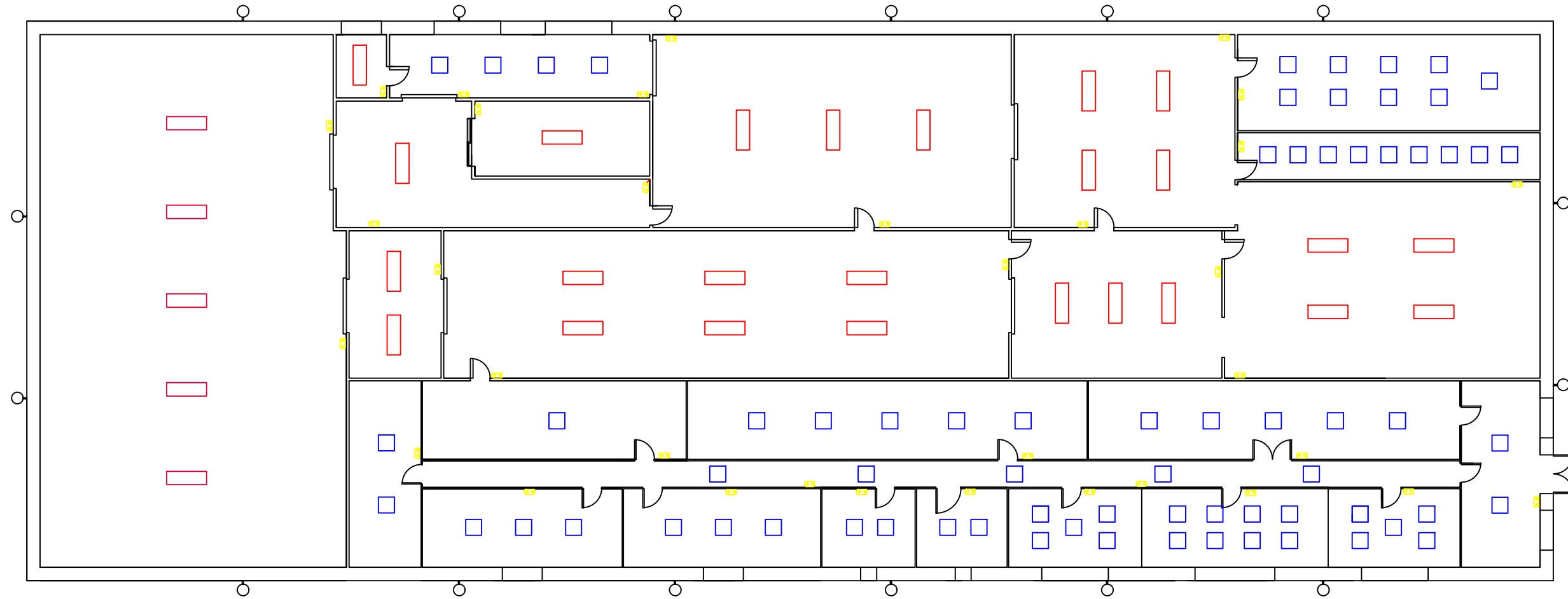
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias




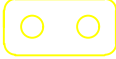
TITULACIÓN



ALUMNO/A: Ángela Asensio de la Riva

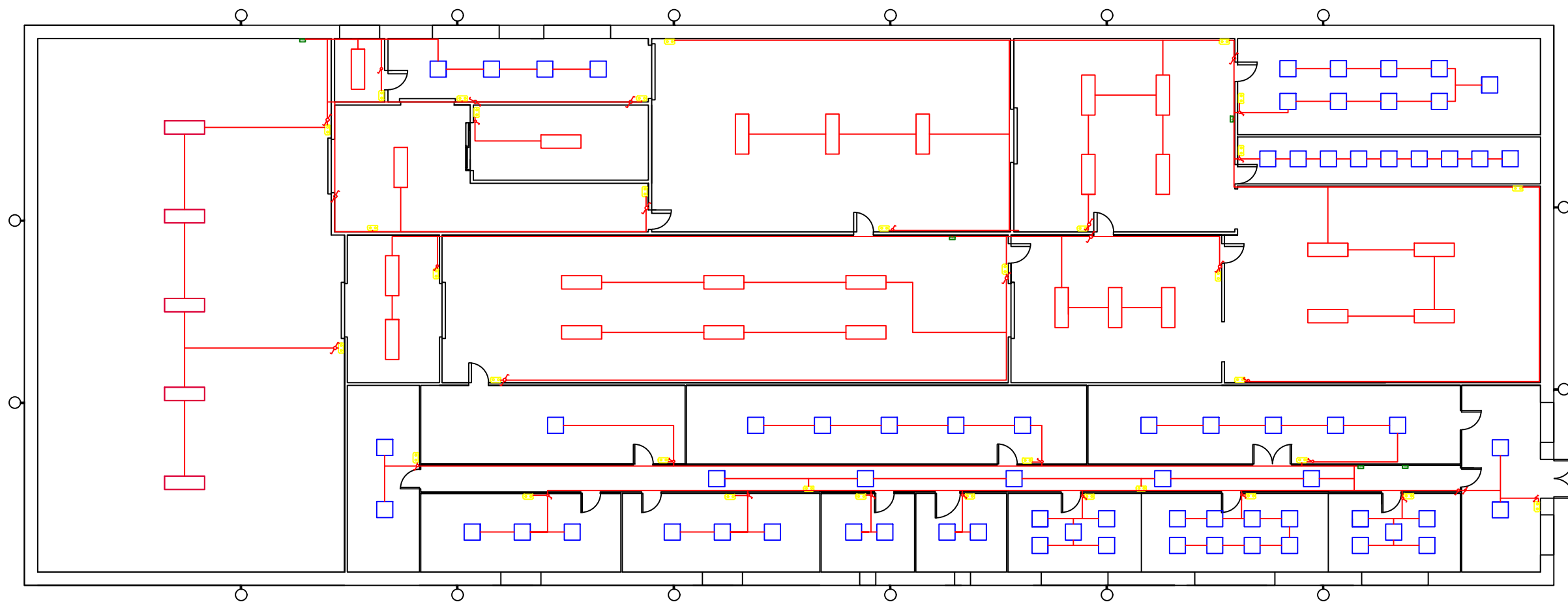
FECHA: Octubre 2022





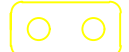





FIRMA





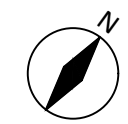
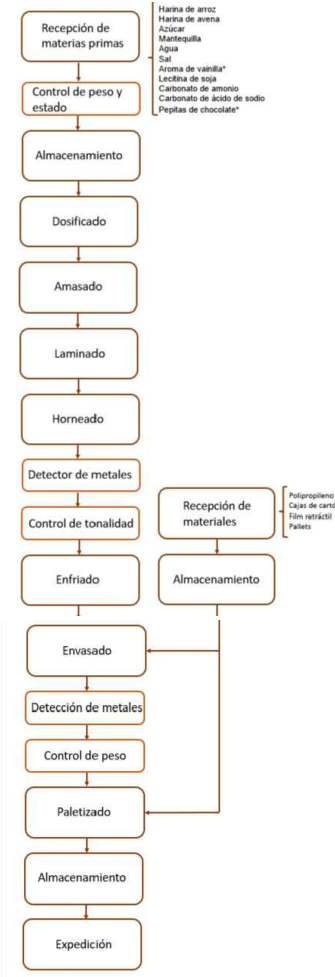
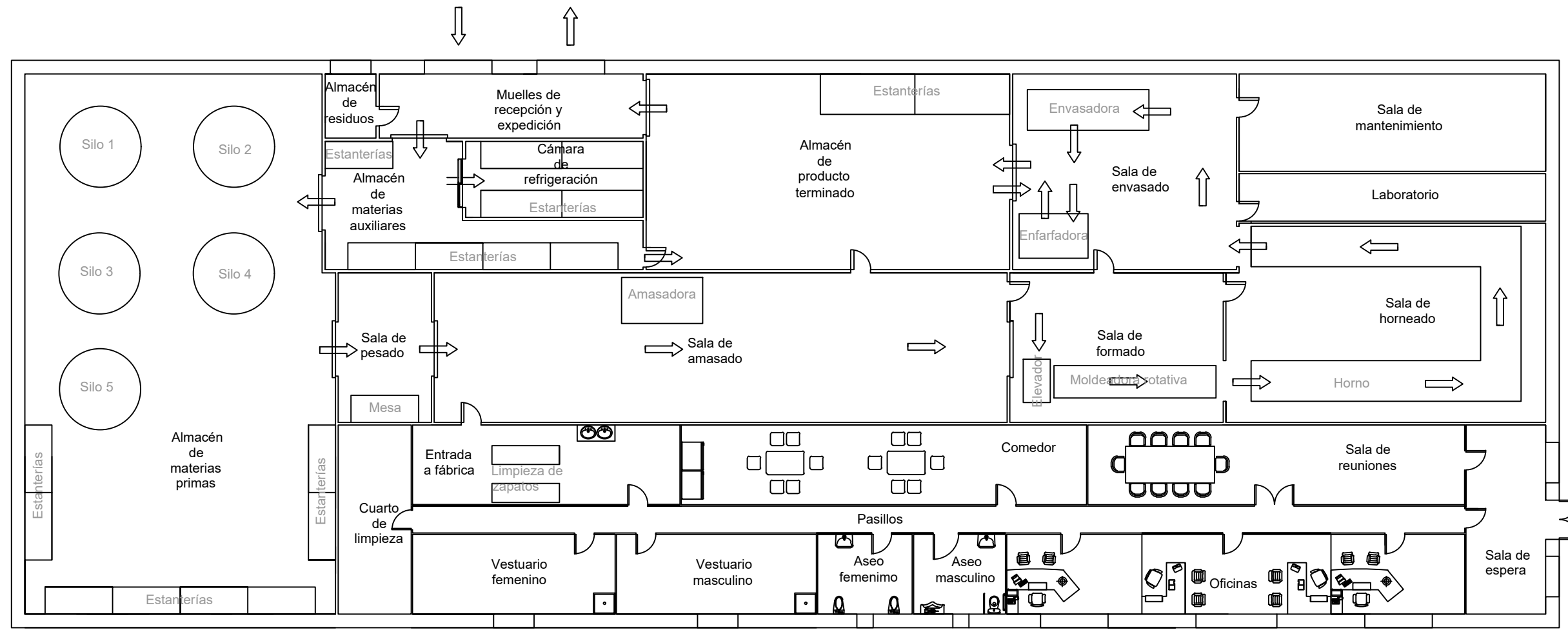
LEYENDA	
	Luminaria tipo High Bay HBX Philips Day-Brite 142W
	Luminaria tipo High Bay HBX Philips Day-Brite 106W
	Luminaria tipo DualLED 35W
	Luminaria tipo LED GLOBO 50W
	Luminaria tipo NEXTREMA LED400NW EB1

	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>		
	Proyecto de una industria de galletas sin gluten en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
Luis Teodoro Asensio Marín _____ PROMOTOR _____		1/175 _____ ESCALA _____	17 _____ Nº PLANO _____
Instalación de iluminación _____ TÍTULO DEL PLANO _____		ALUMNO/A: Ángela Asensio de la Riva  FECHA: Octubre 2022 _____ FIRMA _____	
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias _____ TITULACIÓN _____			

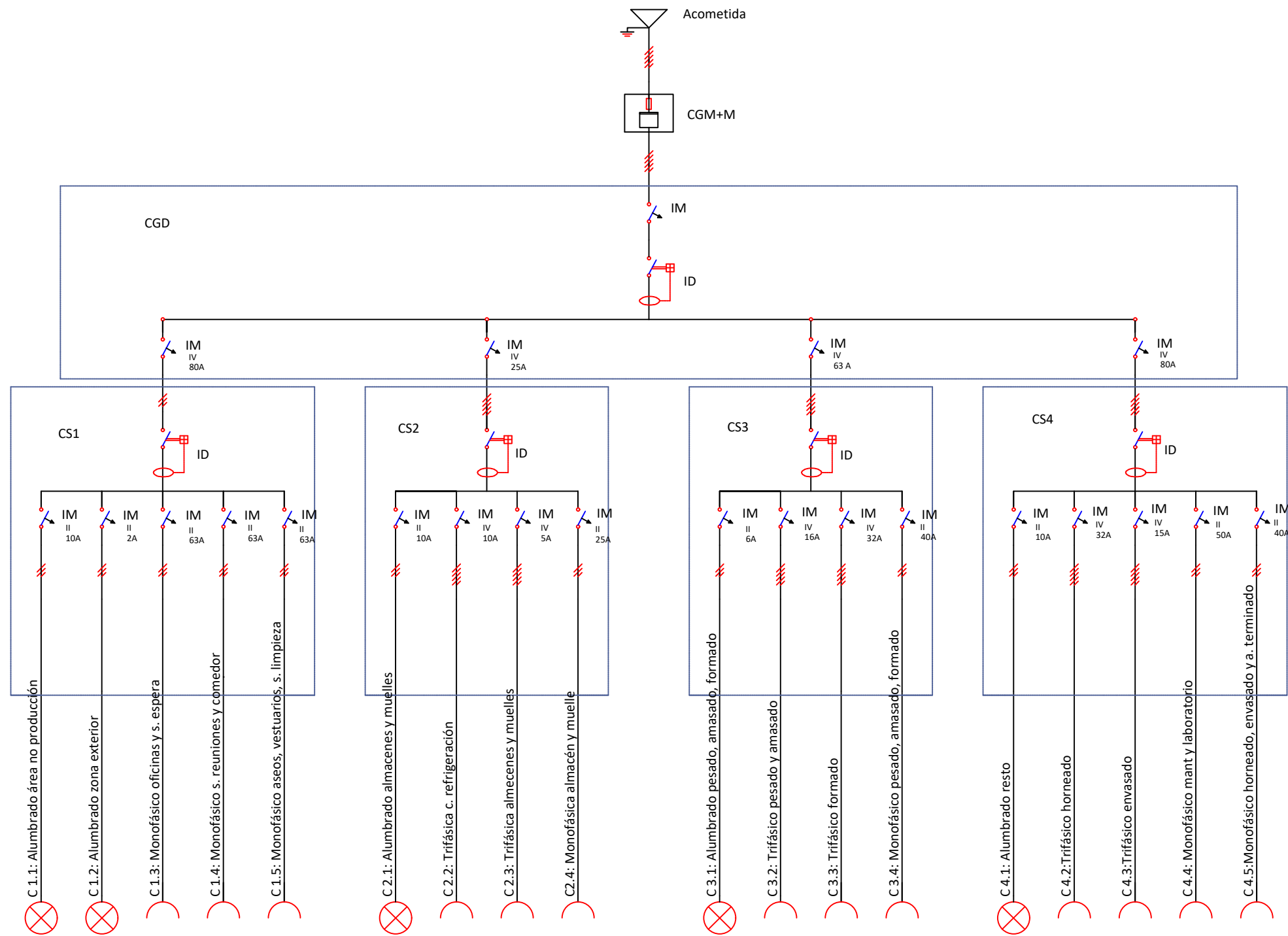


LEYENDA	
	Luminaria tipo High Bay HBX Philips Day-Brite 142W
	Luminaria tipo High Bay HBX Philips Day-Brite 106W
	Luminaria tipo DualLED 35W
	Luminaria tipo LED GLOBO 50W
	Luminaria tipo NEXTREMA LED400NW EB1
	Interruptor
	Conmutador
	Cable de alimentación
	Cuadro secundario
	Cuadro general de distribución


	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>		
	Proyecto de una industria de galletas sin gluten en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____		1/175	18
Luis Teodoro Asensio Marín		ESCALA _____	N° PLANO _____
Instalación eléctrica de iluminación		ALUMNO/A: Ángela Asensio de la Riva	
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias		FECHA: Octubre 2022	
TITULACIÓN _____		 FIRMA _____	



 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>				
Proyecto de una industria de galletas sin gluten en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid)				
TÍTULO DEL PROYECTO _____				
Luis Teodoro Asensio Marín		1/175	19	
PROMOTOR _____		ESCALA _____	N° PLANO _____	
Diagrama de flujo			ALUMNO/A: Ángela Asensio de la Riva	
TÍTULO DEL PLANO _____				
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias			FECHA: Octubre 2022	
TITULACIÓN _____			FIRMA _____	




LEYENDA			
CGP+M	Cuadro general de protección		Toma a tierra
CGD	Cuadro general de distribución		Fusible de seguridad
CS	Cuadro Secundario		Contador eléctrico
	Interruptor diferencial (ID)		Alumbrado
	Interruptor magnetotérmico (IM)		Toma de corriente



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**

Proyecto de una industria de galletas sin gluten en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid)

\_\_\_\_\_ TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_ PROMOTOR \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

\_\_\_\_\_ TITULACIÓN \_\_\_\_\_

SE

ESCALA \_\_\_\_\_

20

Nº PLANO \_\_\_\_\_

Esquema unifilar

ALUMNO/A: Ángela Asensio de la Riva

FECHA: Noviembre 2022

\_\_\_\_\_ FIRMA \_\_\_\_\_



## **DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES**

## ÍNDICE DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

1	PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS .....	7
1.1	Disposiciones generales .....	7
1.1.1	Disposiciones de carácter general .....	7
1.1.1.1	Objeto del Pliego de Condiciones .....	7
1.1.1.2	Contrato de obra .....	7
1.1.1.3	Documentación del contrato de obra .....	7
1.1.1.4	Proyecto Arquitectónico.....	7
1.1.1.5	Reglamentación urbanística .....	8
1.1.1.6	Formalización del Contrato de Obra .....	8
1.1.1.7	Jurisdicción competente .....	8
1.1.1.8	Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista .....	8
1.1.1.9	Accidentes de trabajo .....	9
1.1.1.10	Daños y perjuicios a terceros .....	9
1.1.1.11	Anuncios y carteles .....	9
1.1.1.12	Copia de documentos.....	9
1.1.1.13	Suministro de materiales .....	10
1.1.1.14	Hallazgos .....	10
1.1.1.15	Causas de rescisión del contrato de obra .....	10
1.1.1.16	Efectos de rescisión del contrato de obra .....	11
1.1.1.17	Omisiones: Buena fe.....	11
1.1.2	Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares .....	11
1.1.2.1	Accesos y vallados .....	11
1.1.2.2	Replanteo .....	11
1.1.2.3	Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos .....	12
1.1.2.4	Orden de los trabajos .....	12
1.1.2.5	Facilidades para otros contratistas .....	12
1.1.2.6	Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor...13	
1.1.2.7	Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto .....	13
1.1.2.8	Prórroga por causa de fuerza mayor .....	13
1.1.2.9	Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra .....	14
1.1.2.10	Trabajos defectuosos.....	14
1.1.2.11	Responsabilidad por vicios ocultos.....	14
1.1.2.12	Procedencia de materiales, aparatos y equipos .....	15
1.1.2.13	Presentación de muestras.....	15
1.1.2.14	Materiales, aparatos y equipos defectuosos.....	15
1.1.2.15	Gastos ocasionados por pruebas y ensayos .....	15
1.1.2.16	Limpieza de las obras .....	16
1.1.2.17	Obras sin prescripciones explícitas.....	16
1.1.3	Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas .....	16
1.1.3.1	Consideraciones de carácter general.....	16
1.1.3.2	Recepción provisional .....	17
1.1.3.3	Documentación final de la obra.....	17
1.1.3.4	Medición definitiva y liquidación provisional de la obra .....	17
1.1.3.5	Plazo de garantía .....	17
1.1.3.6	Conservación de las obras recibidas provisionalmente .....	18
1.1.3.7	Recepción definitiva .....	18
1.1.3.8	Prórroga del plazo de garantía.....	18
1.1.3.9	Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.....	18
1.2	Disposiciones Facultativas.....	19
1.2.1	Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación .....	19
1.2.1.1	El promotor.....	19
1.2.1.2	El proyectista.....	19
1.2.1.3	El constructor o contratista .....	19

1.2.1.4	El director de obra .....	20
1.2.1.5	El director de la ejecución de la obra .....	20
1.2.1.6	Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	20
1.2.1.7	Los suministradores de productos .....	20
1.2.2	Agentes que intervienen en la obra .....	20
1.2.3	Agentes en materia de seguridad y salud.....	20
1.2.4	Agentes en materia de gestión de residuos .....	21
1.2.5	La Dirección Facultativa.....	21
1.2.6	Visitas facultativas .....	21
1.2.7	Obligaciones de los agentes intervinientes .....	21
1.2.7.1	El promotor.....	21
1.2.7.2	El proyectista.....	22
1.2.7.3	El constructor o contratista .....	23
1.2.7.4	La dirección facultativa .....	25
1.2.7.5	El director de obra .....	25
1.2.7.6	El director de la ejecución de la obra .....	26
1.2.7.7	Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	28
1.2.7.8	Los suministradores de productos .....	29
1.2.7.9	Los propietarios y los usuarios .....	29
1.2.8	Documentación final de obra: Libro del Edificio.....	29
1.2.8.1	Los propietarios y los usuarios .....	30
1.3	Disposiciones Económicas.....	30
1.3.1	Definición .....	30
1.3.2	Contrato de obra .....	30
1.3.3	Criterio General .....	31
1.3.4	Fianzas.....	31
1.3.4.1	Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.....	31
1.3.4.2	Devolución de las fianzas.....	31
1.3.4.3	Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales	31
1.3.5	De los precios .....	32
1.3.5.1	Precio básico.....	32
1.3.5.2	Precio unitario.....	32
1.3.5.3	Presupuesto de Ejecución Material (PEM).....	33
1.3.5.4	Precios contradictorios .....	34
1.3.5.5	Reclamación de aumento de precios .....	34
1.3.5.6	Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.....	34
1.3.5.7	De la revisión de los precios contratados .....	34
1.3.5.8	Acopio de materiales .....	34
1.3.6	Obras por administración .....	34
1.3.7	Valoración y abono de los trabajos .....	35
1.3.7.1	Forma y plazos de abono de las obras .....	35
1.3.7.2	Relaciones valoradas y certificaciones .....	35
1.3.7.3	Mejora de obras libremente ejecutadas .....	36
1.3.7.4	Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada .....	36
1.3.7.5	Abono de trabajos especiales no contratados.....	36
1.3.7.6	Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía .....	36
1.3.8	Indemnizaciones Mutuas.....	37
1.3.8.1	Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras.....	37
1.3.8.2	Demora de los pagos por parte del promotor .....	37
1.3.9	Varios .....	37
1.3.9.1	Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra .....	37
1.3.9.2	Unidades de obra defectuosas .....	37
1.3.9.3	Seguro de las obras.....	37
1.3.9.4	Conservación de la obra.....	38
1.3.9.5	Pago de arbitrios.....	38
1.3.10	Retenciones en concepto de garantía .....	38
1.3.11	Plazos de ejecución: Planning de obra .....	38

1.3.12	Liquidación económica de las obras.....	39
1.3.13	Liquidación final de la obra .....	39
2	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	39
2.1	Prescripciones sobre los materiales .....	39
2.1.1	Garantías de calidad (Marcado CE).....	40
2.1.2	Hormigones.....	42
2.1.2.1	Hormigón estructural.....	42
2.1.2.1.1	Condiciones de suministro.....	42
2.1.2.1.2	Recepción y control .....	42
2.1.2.1.3	Conservación, almacenamiento y manipulación .....	44
2.1.2.1.4	Recomendaciones para su uso en obra .....	44
2.1.3	Aceros para hormigón armado .....	45
2.1.3.1	Aceros corrugados .....	45
2.1.3.1.1	Condiciones de suministro.....	45
2.1.3.1.2	Recepción y control .....	45
2.1.3.1.3	Conservación, almacenamiento y manipulación .....	47
2.1.3.1.4	Recomendaciones para su uso en obra .....	48
2.1.3.2	Mallas electrosoldadas .....	48
2.1.3.2.1	Condiciones de suministro.....	48
2.1.3.2.2	Recepción y control .....	48
2.1.3.2.3	Conservación, almacenamiento y manipulación .....	50
2.1.3.2.4	Recomendaciones para su uso en obra .....	50
2.1.4	Aceros para estructuras metálicas.....	50
2.1.4.1	Aceros en perfiles laminados.....	50
2.1.4.1.1	Condiciones de suministro.....	50
2.1.4.1.2	Recepción y control .....	51
2.1.4.1.3	Conservación, almacenamiento y manipulación .....	52
2.1.4.1.4	Recomendaciones para su uso en obra .....	52
2.1.5	Morteros.....	52
2.1.5.1	Morteros hechos en obra .....	52
2.1.5.1.1	Condiciones de suministro.....	52
2.1.5.1.2	Recepción y control .....	53
2.1.5.1.3	Conservación, almacenamiento y manipulación .....	53
2.1.5.1.4	Recomendaciones para su uso en obra .....	53
2.1.5.2	Mortero para revoco y enlucido .....	53
2.1.5.2.1	Condiciones de suministro.....	53
2.1.5.2.2	Recepción y control .....	53
2.1.5.2.3	Conservación, almacenamiento y manipulación .....	54
2.1.5.2.4	Recomendaciones para su uso en obra .....	54
2.1.6	Conglomerantes .....	54
2.1.6.1	Cemento .....	54
2.1.6.1.1	Condiciones de suministro.....	54
2.1.6.1.2	Recepción y control .....	55
2.1.6.1.3	Conservación, almacenamiento y manipulación .....	55
2.1.6.1.4	Recomendaciones para su uso en obra .....	56
2.1.6.2	Yesos y escayolas para revestimientos continuos.....	56
2.1.6.2.1	Condiciones de suministro.....	56
2.1.6.2.2	Recepción y control .....	56
2.1.6.2.3	Conservación, almacenamiento y manipulación .....	57
2.1.7	Materiales cerámicos.....	57
2.1.7.1	Ladrillos cerámicos para revestir.....	57
2.1.7.1.1	Condiciones de suministro.....	57
2.1.7.1.2	Recepción y control .....	57
2.1.7.1.3	Conservación, almacenamiento y manipulación .....	57
2.1.7.1.4	Recomendaciones para su uso en obra .....	58
2.1.7.2	Baldosas cerámicas .....	58
2.1.7.2.1	Condiciones de suministro.....	58

2.1.7.2.2	Recepción y control .....	58
2.1.7.2.3	Conservación, almacenamiento y manipulación .....	58
2.1.7.2.4	Recomendaciones para su uso en obra .....	58
2.1.7.3	Adhesivos para baldosas cerámicas .....	59
2.1.7.3.1	Condiciones de suministro.....	59
2.1.7.3.2	Recepción y control .....	59
2.1.7.3.3	Conservación, almacenamiento y manipulación .....	59
2.1.7.3.4	Recomendaciones para su uso en obra .....	59
2.1.7.4	Material de rejuntado para baldosas cerámicas .....	59
2.1.7.4.1	Condiciones de suministro.....	59
2.1.7.4.2	Recepción y control .....	59
2.1.7.4.3	Conservación, almacenamiento y manipulación .....	60
2.1.7.4.4	Recomendaciones para su uso en obra .....	60
2.1.8	Sistemas de placas .....	60
2.1.8.1	Placas de yeso laminado.....	60
2.1.8.1.1	Condiciones de suministro.....	60
2.1.8.1.2	Recepción y control .....	60
2.1.8.1.3	Conservación, almacenamiento y manipulación .....	61
2.1.8.1.4	Recomendaciones para su uso en obra .....	61
2.1.8.2	Perfiles metálicos para placas de yeso laminado .....	62
2.1.8.2.1	Condiciones de suministro.....	62
2.1.8.2.2	Recepción y control .....	62
2.1.8.2.3	Conservación, almacenamiento y manipulación .....	63
2.1.8.3	Pastas para placas de yeso laminado .....	63
2.1.8.3.1	Condiciones de suministro.....	63
2.1.8.3.2	Recepción y control .....	63
2.1.8.3.3	Conservación, almacenamiento y manipulación .....	64
2.1.8.3.4	Recomendaciones para su uso en obra .....	64
2.1.9	Aislantes e impermeabilizantes .....	64
2.1.9.1	Aislantes conformados en planchas rígidas .....	64
2.1.9.1.1	Condiciones de suministro.....	64
2.1.9.1.2	Recepción y control .....	65
2.1.9.1.3	Conservación, almacenamiento y manipulación .....	65
2.1.9.1.4	Recomendaciones para su uso en obra .....	65
2.1.9.2	Aislantes proyectados de espuma de poliuretano.....	65
2.1.9.2.1	Condiciones de suministro.....	65
2.1.9.2.2	Recepción y control .....	65
2.1.9.2.3	Conservación, almacenamiento y manipulación .....	66
2.1.9.2.4	Recomendaciones para su uso en obra .....	66
2.1.10	Carpintería y cerrajería .....	66
2.1.10.1	Ventanas y balconeras.....	66
2.1.10.1.1	Condiciones de suministro.....	66
2.1.10.1.2	Recepción y control .....	66
2.1.10.1.3	Conservación, almacenamiento y manipulación .....	66
2.1.11	Vidrios .....	67
2.1.11.1	Vidrios para la construcción .....	67
2.1.11.1.1	Condiciones de suministro.....	67
2.1.11.1.2	Recepción y control .....	67
2.1.11.1.3	Conservación, almacenamiento y manipulación .....	67
2.1.11.1.4	Recomendaciones para su uso en obra .....	67
2.1.11.2	Tubos de polietileno .....	68
2.1.11.2.1	Condiciones de suministro.....	68
2.1.11.2.2	Recepción y control .....	68
2.1.11.2.3	Conservación, almacenamiento y manipulación .....	69
2.1.11.3	Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC).....	69
2.1.11.3.1	Condiciones de suministro.....	69
2.1.11.3.2	Recepción y control .....	70

2.1.11.3.3	Conservación, almacenamiento y manipulación .....	71
2.1.11.4	Tubos de acero .....	71
2.1.11.4.1	Condiciones de suministro.....	71
2.1.11.4.2	Recepción y control .....	71
2.1.11.4.3	Conservación, almacenamiento y manipulación .....	72
2.1.11.5	Grifería sanitaria .....	72
2.1.11.5.1	Condiciones de suministro.....	72
2.1.11.5.2	Recepción y control .....	72
2.1.11.5.3	Conservación, almacenamiento y manipulación .....	73
2.1.11.6	Aparatos sanitarios cerámicos .....	73
2.1.11.6.1	Condiciones de suministro.....	73
2.1.11.6.2	Recepción y control .....	73
2.1.11.6.3	Conservación, almacenamiento y manipulación .....	73
2.2	Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra .....	73
2.2.1	Acondicionamiento del terreno .....	78
2.2.2	Cimentaciones.....	95
2.2.3	Estructuras.....	100
2.2.4	Fachadas y particiones .....	107
2.2.5	Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares .....	112
2.2.6	Remates y ayudas .....	127
2.2.7	Instalaciones .....	128
2.2.8	Aislamientos e impermeabilizaciones.....	154
2.2.9	Cubiertas.....	156
2.2.10	Revestimientos y trasdosados.....	157
2.2.11	Señalización y equipamiento.....	165
2.2.12	Urbanización interior de la parcela .....	175
2.2.13	Gestión de residuos .....	177
2.2.14	Control de calidad y ensayos .....	181
2.2.15	Seguridad y salud .....	181
2.3	Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.....	189
2.4	Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición .....	190

# 1 PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

## 1.1 DISPOSICIONES GENERALES

### 1.1.1 Disposiciones de carácter general

#### 1.1.1.1 OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto de una industria de elaboración de galletas sin gluten en el municipio de Piña de Esgueva (Valladolid) y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

#### 1.1.1.2 CONTRATO DE OBRA

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

#### 1.1.1.3 DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

#### 1.1.1.4 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación". En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.

- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

#### *1.1.1.5 REGLAMENTACIÓN URBANÍSTICA*

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

#### *1.1.1.6 FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA*

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

#### *1.1.1.7 JURISDICCIÓN COMPETENTE*

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

#### *1.1.1.8 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA*

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que la dirección facultativa de las obras diere al contratista.

Cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.



El contratista es responsable de la ejecución de las obras y de todos los defectos que en la construcción puedan advertirse durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

#### *1.1.1.9 ACCIDENTES DE TRABAJO*

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

#### *1.1.1.10 DAÑOS Y PERJUICIOS A TERCEROS*

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

#### *1.1.1.11 ANUNCIOS Y CARTELES*

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

#### *1.1.1.12 COPIA DE DOCUMENTOS*

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

### 1.1.1.13 SUMINISTRO DE MATERIALES

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caer al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

### 1.1.1.14 HALLAZGOS

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

### 1.1.1.15 CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del contratista.
- b) La quiebra del contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
  - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
  - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.
- f) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- g) La demora injustificada en la comprobación del replanteo.
- h) La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.
- i) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- j) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- k) El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.
- l) La mala fe en la ejecución de la obra.

#### **1.1.1.16 EFECTOS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO DE OBRA**

La resolución del contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pertinentes a favor o en contra del contratista.

Si se demorase injustificadamente la comprobación del replanteo, dando lugar a la resolución del contrato, el contratista sólo tendrá derecho por todos los conceptos a una indemnización equivalente al 2 por cien del precio de la adjudicación, excluidos los impuestos.

En el supuesto de desistimiento antes de la iniciación de las obras, o de suspensión de la iniciación de las mismas por parte del promotor por plazo superior a cuatro meses, el contratista tendrá derecho a percibir por todos los conceptos una indemnización del 3 por cien del precio de adjudicación, excluidos los impuestos.

En caso de desistimiento una vez iniciada la ejecución de las obras, o de suspensión de las obras iniciadas por plazo superior a ocho meses, el contratista tendrá derecho por todos los conceptos al 6 por cien del precio de adjudicación del contrato de las obras dejadas de realizar en concepto de beneficio industrial, excluidos los impuestos.

#### **1.1.1.17 OMISIONES: BUENA FE**

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

#### **1.1.2 Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares**

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

##### **1.1.2.1 ACCESOS Y VALLADOS**

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

##### **1.1.2.2 REPLANTEO**

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo, dentro del plazo de treinta días desde la fecha de su formalización.

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la

Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

#### *1.1.2.3 INICIO DE LA OBRA Y RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS*

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

#### *1.1.2.4 ORDEN DE LOS TRABAJOS*

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

#### *1.1.2.5 FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS*

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

#### **1.1.2.6 AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR**

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

#### **1.1.2.7 INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO**

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

#### **1.1.2.8 PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR**

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:

- Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
- Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.
- Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

#### **1.1.2.9 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA**

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que, habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

#### **1.1.2.10 TRABAJOS DEFECTUOSOS**

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

#### **1.1.2.11 RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS**

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si la obra se arruina o sufre deterioros graves incompatibles con su función con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, éste responderá de los daños y perjuicios que se produzcan o se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción de la obra.

Asimismo, el contratista responderá durante dicho plazo de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad de la construcción, contados desde la fecha de recepción de la obra sin reservas o desde la subsanación de estas.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no,

que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director de ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

#### **1.1.2.12 PROCEDENCIA DE MATERIALES, APARATOS Y EQUIPOS**

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los que preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### **1.1.2.13 PRESENTACIÓN DE MUESTRAS**

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

#### **1.1.2.14 MATERIALES, APARATOS Y EQUIPOS DEFECTUOSOS**

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### **1.1.2.15 GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS**

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

### **1.1.2.16 LIMPIEZA DE LAS OBRAS**

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

### **1.1.2.17 OBRAS SIN PRESCRIPCIONES EXPLÍCITAS**

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

## **1.1.3 Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas**

### **1.1.3.1 CONSIDERACIONES DE CARÁCTER GENERAL**

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.



El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

#### *1.1.3.2 RECEPCIÓN PROVISIONAL*

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

#### *1.1.3.3 DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA*

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

#### *1.1.3.4 MEDICIÓN DEFINITIVA Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA*

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

#### *1.1.3.5 PLAZO DE GARANTÍA*

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a doce meses salvo casos especiales.

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la Dirección Facultativa, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si el informe fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato

y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra, la Dirección Facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para su debida reparación, concediéndole para ello un plazo durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por la ampliación del plazo de garantía.

#### **1.1.3.6 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE**

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

#### **1.1.3.7 RECEPCIÓN DEFINITIVA**

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

#### **1.1.3.8 PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA**

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

#### **1.1.3.9 RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA**

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán de manera definitiva según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

## 1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS

### 1.2.1 Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

#### 1.2.1.1 EL PROMOTOR

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equipara 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 que se le requieran al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

#### **1.2.7 Obligaciones de los agentes intervinientes**

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

##### **1.2.7.1 EL PROMOTOR**

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos

propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### *1.2.7.2 EL PROYECTISTA*

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

#### 1.2.7.3 EL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de

obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aun cuando estos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.



Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

#### 1.2.7.4 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 estimara oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anejará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### **1.2.7.6 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 cuenta.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

### **1.2.8 Documentación final de obra: Libro del Edificio**

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el Libro del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

### 1.2.8.1 LOS PROPIETARIOS Y LOS USUARIOS

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta 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

### 1.3.1 Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

### 1.3.2 Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.

- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

### **1.3.3 Criterio General**

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

### **1.3.4 Fianzas**

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

#### **1.3.4.1 EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA**

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

#### **1.3.4.2 DEVOLUCIÓN DE LAS FIANZAS**

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

#### **1.3.4.3 DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES**

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

### 1.3.5 De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

#### 1.3.5.1 PRECIO BÁSICO

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

#### 1.3.5.2 PRECIO UNITARIO

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.



Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

### **1.3.5.3 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)**

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

#### **1.3.5.4 PRECIOS CONTRADICTORIOS**

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

#### **1.3.5.5 RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS**

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

#### **1.3.5.6 FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS**

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

#### **1.3.5.7 DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS**

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

#### **1.3.5.8 ACOPIO DE MATERIALES**

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

### **1.3.6 Obras por administración**

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

### **1.3.7 Valoración y abono de los trabajos**

#### **1.3.7.1 FORMA Y PLAZOS DE ABONO DE LAS OBRAS**

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda este obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

#### **1.3.7.2 RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES**

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los

excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

#### **1.3.7.3 MEJORA DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS**

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### **1.3.7.4 ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA**

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

#### **1.3.7.5 ABONO DE TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS**

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

#### **1.3.7.6 ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA**

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.

- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

### **1.3.8 Indemnizaciones Mutuas**

#### **1.3.8.1 INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS**

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

#### **1.3.8.2 DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROMOTOR**

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

### **1.3.9 Varios**

#### **1.3.9.1 MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA**

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### **1.3.9.2 UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS**

Las obras defectuosas no se valorarán.

#### **1.3.9.3 SEGURO DE LAS OBRAS**

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

#### **1.3.9.4 CONSERVACIÓN DE LA OBRA**

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

##### **1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor**

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

#### **1.3.9.5 PAGO DE ARBITRIOS**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

#### **1.3.10 Retenciones en concepto de garantía**

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

#### **1.3.11 Plazos de ejecución: Planning de obra**

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

### **1.3.12 Liquidación económica de las obras**

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

### **1.3.13 Liquidación final de la obra**

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

## **2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **2.1 PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES**

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus calidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las calidades que se exigen para los distintos materiales,

aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

### **2.1.1 Garantías de calidad (Marcado CE)**

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).



- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado 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 mercado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm. Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- La dirección del fabricante
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada

- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

## **2.1.2 Hormigones**

### **2.1.2.1 HORMIGÓN ESTRUCTURAL**

#### **2.1.2.1.1 CONDICIONES DE SUMINISTRO**

El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

#### **2.1.2.1.2 RECEPCIÓN Y CONTROL**

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

- Antes del suministro:

- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Durante el suministro:
  - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
    - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
    - Número de serie de la hoja de suministro.
    - Fecha de entrega.
    - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
    - Especificación del hormigón.
- En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
  - Designación.
  - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico ( $\text{kg/m}^3$ ) 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 de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### 2.1.2.1.3 CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

#### 2.1.2.1.4 RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Hormigonado en tiempo frío:

- La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
- Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
- En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
- En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros

locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Hormigonado en tiempo caluroso:

- Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

### **2.1.3 Aceros para hormigón armado**

#### **2.1.3.1 ACEROS CORRUGADOS**

##### **2.1.3.1.1 CONDICIONES DE SUMINISTRO**

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

##### **2.1.3.1.2 RECEPCIÓN Y CONTROL**

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

- Antes del suministro:
  - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
  - 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 ( $\text{kg/m}^3$ ) 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.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
  - Identificación de la entidad certificadora

- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.
- Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

#### Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según 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 marcado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en 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 de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
  - Identificación de la entidad certificadora.
  - Logotipo del distintivo de calidad.
  - Identificación del fabricante.
  - Alcance del certificado.
  - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación). Número de certificado.
  - Fecha de expedición del certificado.
- Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en 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 MORTEROS HECHOS EN OBRA*

#### 2.1.5.1.1 CONDICIONES DE SUMINISTRO

El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:

- En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración. O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

#### 2.1.5.1.2 RECEPCIÓN Y CONTROL

Documentación de los suministros:

- Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### 2.1.5.1.3 CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

#### 2.1.5.1.4 RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.

En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.

El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.

El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

#### 2.1.5.2 MORTERO PARA REVOCO Y ENLUCIDO

##### 2.1.5.2.1 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.

##### 2.1.5.2.2 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.

- 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.

#### 2.1.5.2.3 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.

#### 2.1.5.2.4 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 pallets 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 mercado 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 pallets 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 pallets.

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 pallets 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 BALDOSAS CERÁMICAS

##### 2.1.7.2.1 CONDICIONES DE SUMINISTRO

Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características.

##### 2.1.7.2.2 RECEPCIÓN Y CONTROL

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

##### 2.1.7.2.3 CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

##### 2.1.7.2.4 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.

### **2.1.7.3 ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERÁMICAS**

#### **2.1.7.3.1 CONDICIONES DE SUMINISTRO**

Los adhesivos se deben suministrar en sacos de papel paletizados.

#### **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 tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.

El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

#### **2.1.7.3.4 RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA**

Los distintos tipos de 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.

### **2.1.7.4 MATERIAL DE REJUNTADO PARA BALDOSAS CERÁMICAS**

#### **2.1.7.4.1 CONDICIONES DE SUMINISTRO**

El material de rejuntado se debe suministrar en sacos de papel paletizados.

#### **2.1.7.4.2 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.

#### 2.1.7.4.3 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 materiales para rejuntado tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el material de rejuntado adecuado considerando los posibles riesgos.

En colocación en exteriores se debe proteger de la lluvia y de las heladas durante las primeras 24 horas

### **2.1.8 Sistemas de placas**

#### **2.1.8.1 PLACAS DE YESO LAMINADO**

##### 2.1.8.1.1 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.

##### 2.1.8.1.2 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.

Cada pallet 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.

#### 2.1.8.1.3 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 pallets.

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.

#### 2.1.8.1.4 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.

### **2.1.8.2 PERFILES METÁLICOS PARA PLACAS DE YESO LAMINADO**

#### **2.1.8.2.1 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 pallet.
- 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 pallets en el transporte, cuatro o cinco como máximo dependiendo del tipo de producto.

#### **2.1.8.2.2 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:

---

Alumno: Ángela Asensio de la Riva  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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.

#### 2.1.8.2.3 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 perfiles metálicos. 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 perfiles es un material muy ligero.

#### 2.1.8.3 PASTAS PARA PLACAS DE YESO LAMINADO

##### 2.1.8.3.1 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 pallet 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 pallet retractilado.

##### 2.1.8.3.2 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.

### 2.1.8.3.3 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 pallets 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 pallets 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.

### 2.1.8.3.4 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 para tratar no deben presentar irregularidades superiores a 15 mm.

## **2.1.9 Aislantes e impermeabilizantes**

### 2.1.9.1 AISLANTES CONFORMADOS EN PLANCHAS RÍGIDAS

#### 2.1.9.1.1 CONDICIONES DE SUMINISTRO

Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos

Los paneles se agruparán formando pallets para su mejor almacenamiento y transporte.

En caso de desmontar los pallets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.



#### 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.

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.

#### 2.1.9.1.3 CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Los pallets 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.

#### 2.1.9.1.4 RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

### 2.1.9.2 AISLANTES PROYECTADOS DE ESPUMA DE POLIURETANO

#### 2.1.9.2.1 CONDICIONES DE SUMINISTRO

Los aislantes se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

#### 2.1.9.2.2 RECEPCIÓN Y CONTROL

Documentación de los suministros:

Si el material ha de ser el componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará, como mínimo, los valores para las siguientes propiedades higrotérmicas:

- Conductividad térmica (W/(mK)).
- Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### 2.1.9.2.3 CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

El tiempo máximo de almacenamiento será de 9 meses desde su fecha de fabricación.

Se almacenarán en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados, en lugar seco y fresco y en posición vertical.

#### 2.1.9.2.4 RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

Temperatura de aplicación entre 5°C y 35°C.

No aplicar en presencia de fuego o sobre superficies calientes (temperatura mayor de 30°C).

No rellenar los huecos más del 60% de su volumen, pues la espuma expande por la acción de la humedad ambiente.

En cuanto al envase de aplicación:

- No pulsar la válvula o el gatillo enérgicamente.
- No calentar por encima de 50°C.
- Evitar la exposición al sol.
- No tirar el envase hasta que esté totalmente vacío.

### **2.1.10 Carpintería y cerrajería**

#### 2.1.10.1 VENTANAS Y BALCONERAS

##### 2.1.10.1.1 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.

##### 2.1.10.1.2 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.

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

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 Vidrios**

### **2.1.11.1 VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN**

#### **2.1.11.1.1 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.

#### **2.1.11.1.2 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 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

#### **2.1.11.1.4 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**

### 2.1.11.2 TUBOS DE POLIETILENO

#### 2.1.11.2.1 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.

#### 2.1.11.2.2 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.

#### 2.1.11.2.3 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 cortatubo.

#### 2.1.11.3 TUBOS DE PLÁSTICO (PP, PE-X, PB, PVC)

##### 2.1.11.3.1 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.

#### 2.1.11.3.2 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.

### 2.1.11.3.3 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 cortatubo.

### 2.1.11.4 TUBOS DE ACERO

#### 2.1.11.4.1 CONDICIONES DE SUMINISTRO

Los tubos se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

#### 2.1.11.4.2 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.

#### 2.1.11.4.3 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.

#### 2.1.11.5 GRIFERÍA SANITARIA

##### 2.1.11.5.1 CONDICIONES DE SUMINISTRO

Se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.

##### 2.1.11.5.2 RECEPCIÓN Y CONTROL

Documentación de los suministros:

Este material debe estar marcado de manera permanente y legible con:

Para grifos convencionales de sistema de Tipo 1

- El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
- El nombre o identificación del fabricante en la montura.
- Los códigos de las clases de nivel acústico y del caudal (el marcado de caudal sólo es exigible si el grifo está dotado de un regulador de chorro intercambiable).

Para los mezcladores termostáticos

- El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
- Las letras LP (baja presión).

Los dispositivos de control de los grifos deben identificar:

- Para el agua fría, el color azul, o la palabra, o la primera letra de fría.
- Para el agua caliente, el color rojo, o la palabra, o la primera letra de caliente.

Los dispositivos de control de los mezcladores termostáticos deben llevar marcada una escala graduada o símbolos para control de la temperatura.

Ensayos:



La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

El dispositivo de control para agua fría debe estar a la derecha y el de agua caliente a la izquierda cuando se mira al grifo de frente. En caso de dispositivos de control situados uno encima del otro, el agua caliente debe estar en la parte superior.

En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:

- La no existencia de manchas y bordes desportillados.
- La falta de esmalte u otros defectos en las superficies lisas.
- El color y textura uniforme en toda su superficie.

#### 2.1.11.5.3 CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

#### 2.1.11.6 APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS

##### 2.1.11.6.1 CONDICIONES DE SUMINISTRO

Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

##### 2.1.11.6.2 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.

##### 2.1.11.6.3 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  $X \text{ m}^2$ , el exceso sobre los  $X \text{ m}^2$ . Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a  $X \text{ m}^2$ . Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

### 2.2.1 Acondicionamiento del terreno

Unidad de obra ADL005: Desbroce y limpieza del terreno.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro

material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

#### DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

##### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

##### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

#### **Unidad de obra ADE010: Excavación de zanjas y pozos.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

---

Alumno: Ángela Asensio de la Riva  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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 ASA010: Arqueta de obra de fábrica.**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.

##### 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. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. 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

### **ASA010b: Arqueta de obra de fábrica.**

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas formando aristas y esquinas a mediacaña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

#### 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. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y 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 ASA010c: Arqueta de obra de fábrica.**

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

## 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. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos,

colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y 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 ASA010d: Arqueta de obra de fábrica.**

Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

#### 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. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y 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, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 250 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

---

Alumno: Ángela Asensio de la Riva  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.

#### **Unidad de obra ASC010: Colector enterrado.**

#### 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,



conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

#### **Unidad de obra ASC010b: Colector enterrado.**

#### 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 125 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 EJECUCION

##### 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 ASC010c: Colector enterrado.**

##### 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 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

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 ASC010d: Colector enterrado.**

### **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 250 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**

---

Alumno: Ángela Asensio de la Riva  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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 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 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, 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 sobre empujes.

##### 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. Se protegerá el firme frente al tránsito pesado hasta que transcurra el tiempo previsto.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la base de la solera.

#### **2.2.2 Cimentaciones**

##### **Unidad de obra CRL010: Capa de hormigón de limpieza e=10 cm.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

#### 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 CSZ010: Zapata de cimentación de hormigón armado.**

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 HA25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 40 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

---

Alumno: Ángela Asensio de la Riva  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

#### **Unidad de obra CAV010: Viga entre zapatas.**

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 centradora de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/X0 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 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 CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

### 2.2.3 Estructuras

#### **Unidad de obra EAS005: Placa de anclaje de acero, 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 450x480 mm y espesor 30 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 44 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 taladro central biselado, de 370x380 mm y espesor 17 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 6 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 EAS005d: 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 370x420 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 35 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 EAS010: Acero en pilares.**

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 S275J0, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

### DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.



### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

### **Unidad de obra EAT030: 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 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- 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 soldadas.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.

#### **Unidad de obra EAV010b: Acero en vigas.**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

### DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

### **2.2.4 Fachadas y particiones**

#### **Unidad de obra FLA030: Fachada 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

Fachada de paneles sándwich aislantes, de 40 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa nervada de acero galvanizado, 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, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 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 los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio. La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.

#### **Unidad de obra FPP020: Fachada pesada de panel de hormigón armado.**

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje horizontal de cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, acabado liso de color blanco a una cara, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso p/p de piezas especiales y elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, sellado de juntas con silicona neutra sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las horizontales, colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada y apuntalamientos. Totalmente montados.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- NTE-FPP. Fachadas prefabricadas: Paneles.

## 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 superficie de apoyo de las placas está correctamente nivelada con la cimentación.

### 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 paneles. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado del panel en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento del panel. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto quedará aplomado, bien anclado a la estructura soporte y será estanco.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

---

Alumno: Ángela Asensio de la Riva  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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>.

#### **Unidad de obra FIM010: Partición interior con paneles de sectorización.**

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 con paneles machihembrados de sectorización acústicos de acero con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por dos paramentos de chapa nervada acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm, con perforaciones de 3 mm de diámetro en la cara interior y alma aislante de lana de roca de densidad media 115 kg/m<sup>3</sup>, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 60 según UNE-EN 1366-1, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 35,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354. Incluso accesorios de fijación de los paneles y silicona neutra oxímica para sellado de juntas.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 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. Sellado 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 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>.

## CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.

### **Unidad de obra FIF010: Partición interior para cámara frigorífica, de paneles sándwich, 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 120 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 LCL060: Carpintería exterior de aluminio.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 1500x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 5,7 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

#### 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.

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 el recibido en obra de la carpintería.

## **Unidad de obra LCL060b: Carpintería exterior de aluminio.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 2500x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 5,7 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin

persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

#### 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.

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 el recibido en obra de la carpintería.

#### **Unidad de obra LCL060c: Carpintería exterior de aluminio.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventana de aluminio, gama básica, 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 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 5,7 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

#### 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.

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 el recibido en obra de la carpintería.

### **Unidad de obra LCL060d: Carpintería exterior de aluminio.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 600x400 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 5,7 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

#### 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.

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 el recibido en obra de la carpintería.

### **Unidad de obra LEC010: Puerta de entrada a vivienda de PVC.**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el PVC con materiales bituminosos.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta de entrada a vivienda de panel macizo decorado, realizado a base de espuma de PVC rígido y estructura celular uniforme, de dos hojas abatibles, dimensiones 1450x2100 mm, color blanco. Incluso premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra, cerradura de seguridad, herrajes, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre marco y muro, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE.

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

### AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN.

Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

## PRUEBAS DE SERVICIO.

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra LPM010: Puerta interior abatible, de madera.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno 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

---

Alumno: Ángela Asensio de la Riva  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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 LPM010b: Puerta interior abatible, de madera.**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta interior abatible, ciega, de dos hojas de 203x92,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con pino país, barnizada en taller, con plafones de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino país 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 las hojas. 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 LPM010c: Puerta interior abatible, de madera.**

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta interior abatible, vidriera, de dos hojas de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 70x10 mm en ambas caras;



acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio templado translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado, según planos de detalle de carpintería. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica; silicona incolora para sellado del vidrio y junquillos.

#### 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 las hojas. 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, 400x400 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, 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 silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.

## 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 LIC010: Puerta industrial apilable de apertura rápida, de lona de PVC.**

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE.

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

##### AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN.

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra LIM010: Puerta seccional automática industrial, de paneles sándwich aislantes, de acero.**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta seccional industrial, de 2,5x3 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).

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE.

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

### AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN.

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra LIM010b: Puerta seccional automática industrial, de paneles sándwich aislantes, de acero.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta seccional industrial, de 1,5x3 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).

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

---

#### DEL SOPORTE.

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

#### AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN.

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra LIF020: 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 900x1900 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 LGS010: Puerta abatible para garaje, de paneles sándwich aislantes de acero galvanizado.**

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta abatible de una hoja para garaje, formada por panel sándwich de acero galvanizado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, de textura acanalada, 300x250 cm, con acabado prelacado de color blanco, con cerco y bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra, con apertura automática. Incluso material de conexionado eléctrico y equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta.

## 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 la altura del hueco es suficiente para permitir su cierre. Se comprobará que los revestimientos de los paramentos contiguos al hueco no sobresalen de la hoja de cierre, para evitar rozamientos.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN.

Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta de garaje. 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.

#### 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 HYA010: Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.**

##### 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 plurifamiliar, 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.

### 2.2.7 Instalaciones

Unidad de obra ICQ015: Caldera para la combustión de pellets.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 6,2 a 30 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1230x590x940 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 A.C.S., base de apoyo antivibraciones, sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 1" de diámetro y bomba de circulación, regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, base de apoyo antivibraciones, 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.

#### 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. 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.

#### 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 ICS010: Tubería de distribución de agua, para calefacción.**

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 de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, 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 ICS010b: Tubería de distribución de agua, para calefacción.**

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 de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 25 mm de diámetro y 2,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, 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 IEP010: Red de toma de tierra para estructura.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 160 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, 57 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 y 4 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de

diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso, grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexiónada 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. Conexiónado 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. Conexiónado 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

---

Alumno: Ángela Asensio de la Riva  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 25 mm de diámetro y 3 mm de espesor. 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 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 2,5 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 RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 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 IEH012c: 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 10 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 IEH012d: 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 16 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 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 25 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 IEH012f: 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 120 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. Conexión. 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, conexiónada 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 IEL010: Línea general de alimentación.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x120+2G70 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-14 y GUÍA-BT-14. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.

- ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.
- ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

##### DEL CONTRATISTA.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IFB005: Tubería para alimentación 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

Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- -CTE. DB-HS Salubridad.
- -Normas de la compañía suministradora.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

## PRUEBAS DE SERVICIO.

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IFC090: Contador de agua.**

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Contador de agua fría de lectura directa, de chorro múltiple, caudal nominal 15 m<sup>3</sup>/h, diámetro nominal 50 mm, temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación. Conexionado.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión a la red será adecuada.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IFI005: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.**

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 multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 15 mm de diámetro y 4 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. 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

---

Alumno: Ángela Asensio de la Riva  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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, colocada superficialmente.**

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 multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 4 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. 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 IFI005c: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.**

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 multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 30 mm de diámetro y 4 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. 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 III30: Luminaria empotrada.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Instalación empotrada. 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.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

#### **Unidad de obra III070: 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 IOA020: Alumbrado de emergencia en zonas comunes.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 310 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, 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 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.

### **Unidad de obra IOD004: Pulsador de alarma, convencional.**

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado 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 IOS010: Señalización de equipos contra incendios.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de señalización de equipos contra incendios, de vinilo fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia B 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 B 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 IOX010b: 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 MEDICION 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 ISB011: Bajante en el exterior del edificio para aguas residuales y pluviales.**

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bajante exterior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.



## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

## PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra ISC010: Canalón visto de piezas preformadas.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

---

Alumno: Ángela Asensio de la Riva  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

##### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **2.2.8 Aislamientos e impermeabilizaciones**

#### **Unidad de obra NAK010: Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, con poliestireno extruido.**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 300$  kPa, resistencia térmica 1,2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

##### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

#### 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.

##### AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

#### FASES DE EJECUCIÓN.

Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación de la capa de imprimación. Colocación de la banda de refuerzo. Colocación de la lámina asfáltica. Colocación del geotextil. Resolución de puntos singulares.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá provisionalmente hasta la ejecución de la solera, particularmente frente a acciones mecánicas.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la capa de hormigón de limpieza.

#### **Unidad de obra NAK010b: Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, con poliestireno extruido.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 80 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 300$  kPa, resistencia térmica 1,2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

#### 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.

#### AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

#### FASES DE EJECUCIÓN.

Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación de la capa de imprimación. Colocación de la banda de refuerzo. Colocación de la lámina asfáltica. Colocación del geotextil. Resolución de puntos singulares.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá provisionalmente hasta la ejecución de la solera, particularmente frente a acciones mecánicas.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la capa de hormigón de limpieza.

### 2.2.9 Cubiertas

#### Unidad de obra QUM020: Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero.

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<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 RFP010: Pintura plástica sobre paramento exterior.**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero de cemento.

##### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.

##### 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

---

Alumno: Ángela Asensio de la Riva  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

#### DEL SOPORTE.

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de moho o de humedad, polvo ni eflorescencias. Se comprobará que están recibidos y montados todos los elementos que deben ir sujetos al paramento.

#### AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 7°C o superior a 35°C, llueva, nieve, la velocidad del viento sea superior a 50 km/h o la humedad ambiental sea superior al 80%.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN.

Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Será impermeable al agua y permeable al vapor de agua. Tendrá buen aspecto.

### 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 RIP025: Pintura plástica sobre paramento interior.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, 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 mortero de cemento, vertical, de más de 3 m de altura.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.

### 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 moho o de humedad, polvo ni

eflorescencias. Se comprobará que están recibidos y montados todos los elementos que deben ir sujetos al paramento.

#### AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 7°C o superior a 35°C, llueva, nieve, la velocidad del viento sea superior a 50 km/h o la humedad ambiental sea superior al 80%.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN.

Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Será impermeable al agua y permeable al vapor de agua. Tendrá buen aspecto.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

#### **Unidad de obra RSG010: Solado de baldosas cerámicas 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 35x35 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E≤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, 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 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, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo Bib, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento



Rd $\leq$ 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 RSI060: Revestimiento de pavimento industrial, sistema “Compostan industrial y tecnología”.**

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Revestimiento de pavimento industrial, con acabado mate y textura lisa, con resistencia al deslizamiento  $15 < Rd \leq 35$  según UNE 41901 EX y resbaladidad clase 1 según CTE, resistencia al fuego Bfl-s1, según UNE-EN 13501-1, de 300 micras de espesor total aproximado, realizado sobre base de hormigón endurecido, con el sistema Composol "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA", apto para almacenes, en interiores, mediante la aplicación sucesiva de: una capa de regularización y acondicionamiento de la superficie, de pintura bicomponente, Composol, color rojo, acabado mate, a base de resinas epoxi con una mezcla de pigmentos (0,3 kg/m<sup>2</sup>); y una capa de sellado de pintura bicomponente, Composol, color rojo, acabado mate, a base de resinas epoxi con una mezcla de pigmentos (0,3 kg/m<sup>2</sup>).

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- 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 está sana y limpia, y que presenta una rugosidad adecuada.

### AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 8°C o superior a 30°C.

## DEL CONTRATISTA.

---

Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por personal cualificado y bajo el control de empresas especializadas.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN.

Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas y paños de trabajo. Aplicación, con rodillo, pistola o rastrillo de goma, de la capa de regularización y acondicionamiento de la superficie. Aplicación, con rodillo, pistola o rastrillo de goma, de la capa de sellado. Limpieza final del pavimento.

### 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 a su realización, 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.

## CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la superficie soporte ni la ejecución y el sellado de las juntas.

### **Unidad de obra RTD020: Falso techo registrable de placas de yeso laminado.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Falso techo registrable suspendido, decorativo, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilera vista, 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 de yeso laminado, acabado sin revestir, de 1200x600x9,5 mm, de superficie lisa. 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 mayor o igual a 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 80 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 SAM033: Lavamanos mural, de arcilla refractaria.**

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

Lavamanos asimétrico mural, de arcilla refractaria, acabado termo esmaltado, color blanco, de 380x280x135 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, y desagüe con sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo. Incluso silicona para sellado de juntas.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje 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.

## 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 SAL030: Lavabo de empotrar en encimera, 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, de empotrar en encimera, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 500x380 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, 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. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

## CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la encimera.

### **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 básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría y de salubridad están terminadas.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra 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 básica, color blanco, 70x70x10 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 SAU001: Urinario 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

Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación empotrada y desagüe visto, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra SPI005: Inodoro con tanque bajo.**

## MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, con cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco y con asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE.

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría 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 SGL010: Grifería temporizada para lavabo.**

## 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 temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 1/2" de diámetro y 350 mm de longitud, válvulas antirretorno y dos llaves de paso.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE.

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas. Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Colocación. Conexión. 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.

#### **Unidad de obra SCF010: Fregadero.**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada. La conexión a las redes será correcta.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra 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 doble para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 1000 mm de longitud, 820 mm de profundidad y 1750 mm de altura, formado por dos asientos de dos tablas, dos respaldos de una tabla, dos percheros de una tabla con tres perchas metálicas, dos altillos de dos tablas y dos zapateros de una tabla cada uno, 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 UVT010: Vallado de parcela, de malla de simple torsión.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS** Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión 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. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la 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.

##### **Unidad de obra UVP010: Puerta cancela en vallado de parcela.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

---

Alumno: Ángela Asensio de la Riva  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 300x200 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 manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, 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

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. 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 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.

### **2.2.13 Gestión de residuos**

#### **Unidad de obra GCA010: Clasificación de residuos de la construcción.**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas,

vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Clasificación: Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE.

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Quedarán clasificados en espacios diferentes los residuos inertes no peligrosos, y en bidones los residuos peligrosos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.

#### **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 10 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 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 GRA020: Transporte de residuos inertes con camión.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de

residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

**Unidad de obra GRB020: Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, 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 teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte.

#### **2.2.14 Control de calidad y ensayos**

##### **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 6 m con extracción de 2 muestras del terreno, un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 7 m tomando 1 muestra inalterada mediante toma muestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante toma muestras 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.

#### **2.2.15 Seguridad y salud**

##### **Unidad de obra YCR020: Vallado provisional de solar con paneles metálicos.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Vallado provisional de solar, de 2 m de altura, compuesto por paneles opacos de chapa perfilada de acero galvanizado, 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, amortizables en 10 usos y perfiles huecos de sección cuadrada de acero UNE-EN 10210-1 S275JR, de 60x60x1,5 mm, de 2,8 m de longitud, anclados al terreno mediante dados de hormigón

HM-20/P/20/X0 de 60x60x1,5 cm, cada 2,0 m, amortizables en 2 usos. Incluso anclajes mecánicos para la fijación de las chapas a los perfiles.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud

#### FASES DE EJECUCIÓN.

Excavación. Ejecución de los dados de hormigón. Aplomado y alineado de los soportes. Anclaje de los soportes en los dados. Colocación y fijación de los paneles. 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 YFX010: Formación del personal**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

#### **Unidad de obra YIC010: Casco.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, amortizable en 10 usos.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **Unidad de obra YIJ010: Protector ocular.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **Unidad de obra YIO010: Juego de orejeras**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 28 dB, amortizable en 10 usos.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **Unidad de obra YIU005: Ropa de protección**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mono de protección, amortizable en 5 usos.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **Unidad de obra YIM010: Par de guantes.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **Unidad de obra YIP010: Calzado de seguridad, protección y trabajo.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Par de botas de mediacaña de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO



Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YMM010: 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 para fijar el paramento.

**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 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. Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **Unidad de obra YPA010b: Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.

##### 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 manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. 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

#### **Unidad de obra YPC010: Alquiler de caseta prefabricada para aseos.**

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 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 rejillas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.

##### CRITERIO DE 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

2 radiadores (amortizables en 5 usos), 5 taquillas individuales (amortizables en 3 usos), 5 perchas, 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 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.

### 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.

### 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.

#### 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.

#### 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 misma

## **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**



## ÍNDICE DOCUMENTO IV. MEDICIONES

- Presupuesto parcial nº1. Acondicionamiento del terreno
- Presupuesto parcial nº2. Cimentaciones
- Presupuesto parcial nº3. Estructuras
- Presupuesto parcial nº4. Fachadas y particiones
- Presupuesto parcial nº5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares
- Presupuesto parcial nº6. Remates y ayudas
- Presupuesto parcial nº7. Instalaciones
- Presupuesto parcial nº8. Aislamientos e impermeabilizaciones
- Presupuesto parcial nº9. Cubiertas
- Presupuesto parcial nº10. Revestimientos y trasdosados
- Presupuesto parcial nº11. Señalización y equipamiento
- Presupuesto parcial nº12. Urbanización interior de la parcela
- Presupuesto parcial nº13. Gestión de residuos
- Presupuesto parcial nº14. Control de calidad y ensayos
- Presupuesto parcial nº15. Seguridad y salud



Presupuesto parcial n° 1 Presupuesto parcial n°1. Acondicionamiento del terreno

N°	Ud	Descripción	Medición
<b>1.1.- Movimiento de tierras en edificación</b>			
<b>1.1.1.- Desbroce y limpieza</b>			
1.1.1.1	M <sup>2</sup>	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>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.</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, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	
			Total m <sup>2</sup> .....: 3.500,140
<b>1.1.2.- Excavaciones</b>			
1.1.2.1	M <sup>3</sup>	<p>Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, 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 y laterales a mano, 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>	
			Total m <sup>3</sup> .....: 289,000
<b>1.2.- Red de saneamiento horizontal</b>			
<b>1.2.1.- Arquetas</b>			
1.2.1.1	Ud	<p>Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x70x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.</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. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. 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>	
			Total Ud .....: 1,000

Presupuesto parcial n° 1 Presupuesto parcial n°1. Acondicionamiento del terreno

N°	Ud	Descripción	Medición
1.2.1.2	Ud	<p>Arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas.</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. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. 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>8,000</b>
1.2.1.3	Ud	<p>Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40x40x40 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</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. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. 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>4,000</b>
1.2.1.4	Ud	<p>Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x70x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</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. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. 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>
<b>1.2.2.- Acometidas</b>			

Presupuesto parcial n° 1 Presupuesto parcial n°1. Acondicionamiento del terreno

N°	Ud	Descripción	Medición
1.2.2.1	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 250 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.</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>1.2.3.- Colectores</b>			
1.2.3.1	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 90 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.</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>	
<b>Total m .....</b>			<b>7,350</b>
1.2.3.2	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.</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>	
<b>Total m .....</b>			<b>120,380</b>

Presupuesto parcial n° 1 Presupuesto parcial n°1. Acondicionamiento del terreno

N°	Ud	Descripción	Medición
1.2.3.3	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 250 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.</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>	
			Total m .....: 160,000
<b>1.3.- Nivelación</b>			
<b>1.3.1.- Encachados</b>			
1.3.1.1	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>	
			Total m <sup>2</sup> .....: 3.501,000
<b>1.3.2.- Soleras</b>			
1.3.2.1	M <sup>2</sup>	<p>Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/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>	
			Total m <sup>2</sup> .....: 1.126,000

Presupuesto parcial nº 2 Presupuesto parcial nº2. Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
<b>2.1.- Regularizaciones</b>			
<b>2.1.1.- Homigón de limpieza</b>			
2.1.1.1	M²	<p>Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.</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>	
			Total m² .....: 157,150
<b>2.2.- Superficiales</b>			
<b>2.2.1.- Zapatas</b>			
2.2.1.1	M³	<p>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>	
			Total m³ .....: 95,288
<b>2.3.- Arriostramientos</b>			
2.3.1	M³	<p>Viga centradora de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>	
			Total m³ .....: 24,416

Presupuesto parcial nº 3 Presupuesto parcial nº3. Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición
<b>3.1.- Acero</b>			
3.1.1	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</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.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</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>	
			Total kg .....: 10.144,400
3.1.2	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 450x480 mm y espesor 30 mm, con 4 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>	
			Total Ud .....: 20,000
3.1.3	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 370x380 mm y espesor 17 mm, con 4 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>	
			Total Ud .....: 4,000
3.1.4	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 370x380 mm y espesor 15 mm, con 4 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>	
			Total Ud .....: 4,000
<b>3.2.- Estructuras para cubiertas</b>			



Presupuesto parcial nº 3 Presupuesto parcial nº3. Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición
3.2.1	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.</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 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>	
			Total kg .....: 228,000
<b>3.3.- Vigas</b>			
3.3.1	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos 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 viga. 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>	
			Total kg .....: 2.067,200

Presupuesto parcial nº 4 Presupuesto parcial nº4. Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición
<b>4.1.- Fachadas ligeras</b>			
4.1.1	M <sup>2</sup>	<p>Fachada de paneles sándwich aislantes, de 100 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m<sup>3</sup> de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</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 1 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 1 m<sup>2</sup>.</p>	
			Total m <sup>2</sup> .....: 1.373,400
<b>4.2.- Particiones ligeras</b>			
4.2.1	M <sup>2</sup>	<p>Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 120 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>).</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>	
			Total m <sup>2</sup> .....: 136,220
4.2.2	M <sup>2</sup>	<p>Partición interior con paneles machihembrados de sectorización acústicos de acero con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por dos paramentos de chapa nervada acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm, con perforaciones de 3 mm de diámetro en la cara interior y alma aislante de lana de roca de densidad media 115 kg/m<sup>3</sup>, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 60 según UNE-EN 1366-1, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 35,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354. Incluso accesorios de fijación de los paneles y silicona neutra oxímica para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Sellado de juntas.</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>	
			Total m <sup>2</sup> .....: 1.285,690

Presupuesto parcial nº 4 Presupuesto parcial nº4. Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición
4.2.3	M²	<p>Partición interior con paneles machihembrados de sectorización acústicos de acero con aislamiento incorporado, de 40 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por dos paramentos de chapa nervada acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm, con perforaciones de 3 mm de diámetro en la cara interior y alma aislante de lana de roca de densidad media 115 kg/m³, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 60 según UNE-EN 1366-1, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 35,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354. Incluso accesorios de fijación de los paneles y silicona neutra oxímica para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Sellado de juntas.</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 m².</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 m².</p>	Total m² .....: 297,000

Presupuesto parcial nº 5 Presupuesto parcial nº5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición
<b>5.1.- Carpintería</b>			
5.1.1	Ud	<p>Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 1500x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 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 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el 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>	
			Total Ud .....: 4,000
5.1.2	Ud	<p>Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 2500x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 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 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el 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>	
			Total Ud .....: 2,000
5.1.3	Ud	<p>Ventana de aluminio, gama básica, 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 48 mm y marco de 40 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 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el 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>	
			Total Ud .....: 1,000

Presupuesto parcial nº 5 Presupuesto parcial nº5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.1.4	Ud	<p>Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 600x400 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 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 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el 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>	
<b>Total Ud .....</b>			<b>2,000</b>
<b>5.2.- Puertas de entrada a vivienda</b>			
5.2.1	Ud	<p>Puerta de entrada a vivienda de panel macizo decorado, realizado a base de espuma de PVC rígido y estructura celular uniforme, de dos hojas abatibles, dimensiones 1450x2100 mm, y premarco.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales.</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>5.3.- Puertas interiores</b>			
5.3.1	Ud	<p>Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno 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.</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>11,000</b>
5.3.2	Ud	<p>Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x92,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno 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.</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>

Presupuesto parcial n° 5 Presupuesto parcial n°5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

N°	Ud	Descripción	Medición
5.3.3	Ud	<p>Puerta interior abatible, vidriera, de dos hojas de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 70x10 mm en ambas caras; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio templado translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado, según planos de detalle de carpintería. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica; silicona incolora para sellado del vidrio y junquillos.</p> <p>Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de las hojas. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Colocación y sellado del vidrio. Colocación de junquillos. Ajuste final.</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>5.4.- Puertas de registro para instalaciones</b>			
5.4.1	Ud	<p>Puerta de registro para instalaciones, de una hoja de 38 mm de espesor, 725x2030 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, 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 silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.</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>	
<b>Total Ud .....</b>			<b>9,000</b>
<b>5.5.- Puertas de uso industrial</b>			
5.5.1	M²	<p>Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</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 m² .....</b>			<b>6,000</b>
5.5.2	Ud	<p>Puerta seccional industrial, de 2,5x3 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).</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</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>

Presupuesto parcial n° 5 Presupuesto parcial n°5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

N°	Ud	Descripción	Medición
5.5.3	Ud	<p>Puerta seccional industrial, de 1,5x3 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).</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</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>
5.5.4	Ud	<p>Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 900x1900 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>	
<b>Total Ud .....</b>			<b>1,000</b>
<b>5.6.- Puertas de garaje</b>			
5.6.1	Ud	<p>Puerta abatible de una hoja para garaje, formada por panel sándwich de acero galvanizado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, de textura acanalada, 300x250 cm, con acabado prelacado de color blanco, con cerco y bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra, con apertura automática. Incluso material de conexión eléctrico y equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta.</p> <p>Incluye: Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexión 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>

Presupuesto parcial nº 6 Presupuesto parcial nº6. Remates y ayudas

Nº	Ud	Descripción	Medición
<b>6.1.- Ayudas de albañilería</b>			
6.1.1	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>	Total m <sup>2</sup> .....: 1.126,000



Presupuesto parcial nº 7 Presupuesto parcial nº7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
<b>7.1.- Calefacción, climatización y ACS</b>			
7.1.1	Ud	<p>Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 6,2 a 21 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1230x590x940 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 A.C.S., base de apoyo antivibraciones, sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 1" de diámetro y bomba de circulación, regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, base de apoyo antivibraciones, 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>	
			<b>Total Ud .....: 1,000</b>
7.1.2	Ud	<p>Sistema de alimentación de pellets, para caldera de biomasa compuesto por extractor para pellets, formado por transportador helicoidal sinfín, de 4 m de longitud total, motor de accionamiento de 0,55 kW, para alimentación monofásica a 230 V, con 1 m de transportador helicoidal sinfín cerrado, con chapa de acero en "U". 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>	
			<b>Total Ud .....: 1,000</b>
7.1.3	Ud	<p>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 522,9 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 7 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, 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>	
			<b>Total Ud .....: 1,000</b>
7.1.4	Ud	<p>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 597,6 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 8 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, 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>	
			<b>Total Ud .....: 2,000</b>

Presupuesto parcial nº 7 Presupuesto parcial nº7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.1.5	Ud	<p>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 747 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 10 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, 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>	
Total Ud .....			2,000
7.1.6	Ud	<p>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 896,4 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 12 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, 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>	
Total Ud .....			5,000
7.1.7	Ud	<p>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 971,1 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 13 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, 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>	
Total Ud .....			1,000
<b>7.2.- Instalación de frío</b>			
7.2.1		Equipo frigorífico compacto de techo con una potencia nominal de 3,7 kW y una temperatura de trabajo entre -5°C y 10°C	
Total .....			1,000
<b>7.3.- Iluminación</b>			
7.3.1	Ud	<p>Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 106 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.</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>	
Total Ud .....			25,000

Presupuesto parcial n° 7 Presupuesto parcial n°7. Instalaciones

N°	Ud	Descripción	Medición
7.3.2	Ud	<p>Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 142 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.</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 .....</b>			<b>5,000</b>
7.3.3	Ud	<p>Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 35 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x124x78 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 882 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada.</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 .....</b>			<b>70,000</b>
7.3.4	Ud	<p>Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Instalación empotrada en pared. Incluso lámparas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</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 .....</b>			<b>16,000</b>
<b>7.4.- Eléctricas</b>			
7.4.1	Ud	<p>Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 216 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, y 2 picas.</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.</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>
7.4.2	M	<p>Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x120+2G70 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.</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>62,300</b>

Presupuesto parcial nº 7 Presupuesto parcial nº7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.4.3	Ud	<p>Interruptor unipolar (1P) estanco, con grado de protección IP55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie.</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>19,000</b>
7.4.4	Ud	<p>Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.</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>12,000</b>
7.4.5	Ud	<p>Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 1 compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, de 2,3 kW de potencia, con una toma Schuko de 16 A.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la estación de recarga de vehículos eléctricos. 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>1,000</b>
7.4.6	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 2,5 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>	
<b>Total m .....</b>			<b>610,000</b>
7.4.7	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 4 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>	
<b>Total m .....</b>			<b>25,000</b>
7.4.8	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 10 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>	
<b>Total m .....</b>			<b>68,000</b>
7.4.9	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 16 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>	
<b>Total m .....</b>			<b>139,000</b>

Presupuesto parcial nº 7 Presupuesto parcial nº7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.4.10	M	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 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.	
			Total m .....: 45,000
7.4.11	M	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 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.	
			Total m .....: 90,000
7.4.12	Ud	Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local. 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.	
			Total Ud .....: 1,000
7.4.13		Cuadro general de distribución formado por caja de material aislante y elementos de protección y mando	
			Total .....: 1,000
7.4.14		Cuadro secundario de distribución formado por caja de material aislante y elementos de protección y mando (CS1)	
			Total .....: 1,000
7.4.15		Cuadro secundario de distribución formado por caja de material aislante y	
			Total .....: 1,000
7.4.16		Cuadro secundario de distribución formado por caja de material aislante y	
			Total .....: 1,000
7.4.17		Cuadro secundario de distribución formado por caja de material aislante y	
			Total .....: 1,000
7.4.18	Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
			Total Ud .....: 1,000

7.5.- Fontanería

Presupuesto parcial n° 7 Presupuesto parcial n°7. Instalaciones

N°	Ud	Descripción	Medición
7.5.1	Ud	<p>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 15 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.</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>
7.5.2	Ud	<p>Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 25 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. 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>1,000</b>
7.5.3	M	<p>Tubería 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.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</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>355,800</b>
7.5.4	M	<p>Tubería 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.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</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>100,900</b>
7.5.5	M	<p>Tubería colocada superficialmente y fijada al paramento formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</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>16,700</b>

Presupuesto parcial nº 7 Presupuesto parcial nº7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.5.6	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8". 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>Total Ud .....</b>			<b>2,000</b>
<b>7.6.- Contra incendios</b>			
7.6.1	Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. 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>6,000</b>
7.6.2	Ud	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 310 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, 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 zonas comunes. 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.	
<b>Total Ud .....</b>			<b>34,000</b>
7.6.3	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.	
<b>Total Ud .....</b>			<b>15,000</b>
7.6.4	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.	
<b>Total Ud .....</b>			<b>20,000</b>
7.6.5	Ud	Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en 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 fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), 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.	
<b>Total Ud .....</b>			<b>3,000</b>

Presupuesto parcial nº 7 Presupuesto parcial nº7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.6.6	Ud	<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.                      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.</p>	
<b>Total Ud .....</b>			<b>6,000</b>
<b>7.7.- Evacuación de aguas</b>			
7.7.1	M	<p>Bajante exterior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.                      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.                      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>	
<b>Total m .....</b>			<b>40,000</b>
7.7.2	M	<p>Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.                      Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.                      Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total m .....</b>			<b>112,600</b>
7.7.3	M	<p>Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.                      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.                      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>	
<b>Total m .....</b>			<b>113,000</b>
7.7.4	M	<p>Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.                      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.                      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>	
<b>Total m .....</b>			<b>97,000</b>
7.7.5	M	<p>Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.                      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.                      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>	
<b>Total m .....</b>			<b>25,000</b>



Presupuesto parcial nº 8 Presupuesto parcial nº8. Aislamiento e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
<b>8.1.- Soleras en contacto con el terreno</b>			
8.1.1	M <sup>2</sup>	<p>Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión <math>\geq 300</math> kPa, resistencia térmica <math>1,2 \text{ m}^2\text{K/W}</math>, conductividad térmica <math>0,033 \text{ W/(mK)}</math>, colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.</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>	
			Total m <sup>2</sup> .....: 313,600
8.1.2	M <sup>2</sup>	<p>Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 80 mm de espesor, resistencia a compresión <math>\geq 300</math> kPa, resistencia térmica <math>2,25 \text{ m}^2\text{K/W}</math>, conductividad térmica <math>0,035 \text{ W/(mK)}</math>, colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.</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>	
			Total m <sup>2</sup> .....: 812,400

Presupuesto parcial n° 9 Presupuesto parcial n°9. Cubiertas

N° Ud Descripción Medición

9.1.- Componentes de cubiertas inclinadas

9.1.1 M<sup>2</sup> Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior con cinco grecas y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de de chapa estándar de acero, de espesor exterior 0,5 mm, acabado prelacado, alma aislante de lana de roca de densidad media 115 kg/m<sup>3</sup> y cara interior de de chapa perforada de acero espesor interior 0,5 mm, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.

Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m<sup>2</sup> .....: 1.351,200

Presupuesto parcial nº 10 Presupuesto parcial nº10. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición
<b>10.1.- Pinturas en parámetros exteriores</b>			
10.1.1	M²	<p>Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero.</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, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. 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>	
			Total m² .....: 1.373,400
<b>10.2.- Pinturas en parámetros interiores</b>			
10.2.1	M²	<p>Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, 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 mortero de cemento, vertical, de más de 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>	
			Total m² .....: 1.276,570
<b>10.3.- Pavimentos</b>			
10.3.1	M²	<p>Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 45x45 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E&lt;3%, grupo B1b, resistencia al deslizamiento Rd&lt;=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color blanco y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color gris, para juntas de hasta 3 mm.</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>	
			Total m² .....: 283,600

Presupuesto parcial nº 10 Presupuesto parcial nº10. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición
10.3.2	M²	<p>Revestimiento de pavimento industrial, con acabado rugoso, con resistencia al deslizamiento <math>35 &lt; Rd &lt;= 45</math> según UNE 41901 EX y resbaladicidad clase 2 según CTE, resistencia al fuego Cfl-s2, según UNE-EN 13501-1, de 3 mm de espesor total aproximado, realizado sobre base de hormigón endurecido, con el sistema Compodur Multicapa "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA", apto para sector alimentario, en interiores, mediante la aplicación sucesiva de: una capa de regularización y acondicionamiento de la superficie, de ligante incoloro bicomponente, Compodur PR, a base de resinas epoxi (0,4 kg/m²); una capa de árido silíceo incoloro, lavado, de granulometría comprendida entre 0,4 y 0,8 mm (1,5 kg/m²), extendida sobre la capa previa aún húmeda; una capa de ligante incoloro bicomponente, Compodur PR, a base de resinas epoxi (0,72 kg/m²), árido micronizado, Filler (0,18 kg/m²) y árido silíceo incoloro, lavado, de granulometría comprendida entre 0,2 y 0,4 mm (0,18 kg/m²); una capa de árido silíceo incoloro, lavado, de granulometría comprendida entre 0,4 y 0,8 mm (3,5 kg/m² cada capa), extendida sobre la capa previa aún húmeda y una capa de sellado de pintura bicomponente, Compodur TL, color a elegir, a base de resinas epoxi (0,5 kg/m²).</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni la ejecución y el sellado de las juntas.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas y paños de trabajo. Aplicación de la capa de regularización y acondicionamiento de la superficie. Extendido de la capa de árido, sobre la capa previa aún húmeda. Lijado de la superficie tras su secado. Barrido y aspirado del árido excedente. Aplicación de la capa de mezcla. Extendido de la capa de árido, sobre la capa previa aún húmeda. Lijado de la superficie tras su secado. Barrido y aspirado del árido excedente. Aplicación de la capa de sellado. Limpieza final del pavimento.</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>	
			Total m² .....: 842,400
<b>10.4.- Falsos techos</b>			
10.4.1	M²	<p>Falso techo continuo suspendido, para cámara frigorífica de productos refrigerados con temperatura ambiente superior a 0°C, situado a una altura mayor o igual a 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 120 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.</p> <p>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.</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.</p>	
			Total m² .....: 19,920
10.4.2	M²	<p>Falso techo continuo suspendido, situado a una altura mayor o igual a 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 50 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media.</p> <p>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.</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.</p>	
			Total m² .....: 338,600

Presupuesto parcial nº 10 Presupuesto parcial nº10. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición
10.4.3	M²	<p>Falso techo continuo suspendido, 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 80 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.</p> <p>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.</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.</p>	
<b>Total m² .....</b>			<b>62,766</b>
10.4.4	M²	<p>Falso techo continuo suspendido, situado a una altura mayor o igual a 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 80 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.</p> <p>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.</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.</p>	
<b>Total m² .....</b>			<b>334,869</b>
10.4.5	M²	<p>Falso techo continuo suspendido, 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 120 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.</p> <p>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.</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.</p>	
<b>Total m² .....</b>			<b>373,527</b>

**Presupuesto parcial nº 11 Presupuesto parcial nº11. Señalización y equipamiento**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>
<b>11.1.- Equipos proceso productivo</b>			
11.1.1		Silos con una capacidad de 15000 kilogramos, un diámetro de 3 metros, 4,5 metros de altura y un ángulo de rozamiento interno del cono de 30°	
			<b>Total .....: 2,000</b>
11.1.2	m		
			<b>Total .....: 2,000</b>
11.1.3		Silo	
			<b>Total .....: 1,000</b>
11.1.4		Balanza electrónica de plataforma en acero inoxidable con una capacidad de pesaje de 15 kg y una resolución de 0,5 kg.	
			<b>Total .....: 2,000</b>
11.1.5		Amasadora	
			<b>Total .....: 1,000</b>
11.1.6		Cubas metálicas con ruedas de unas dimensiones de 1600x1500x1000mm	
			<b>Total .....: 4,000</b>
11.1.7		Elevador vertical con volteo con una altura máxima descarga de 2770mm y una carga máxima de elevación de 600 kilogramos	
			<b>Total .....: 1,000</b>
11.1.8		Moldeadora rotativa	
			<b>Total .....: 1,000</b>
11.1.9		Horno con sistema ciclotérmico de cocción y un ancho de banda de 1200mm	
			<b>Total .....: 1,000</b>
11.1.10		Cinta transportadora con detector de metales	
			<b>Total .....: 1,000</b>
11.1.11		Cinta transportadora	
			<b>Total .....: 3,000</b>
11.1.12		Detector de rayos X	
			<b>Total .....: 1,000</b>
11.1.13		Envasadora Flow-pack	
			<b>Total .....: 1,000</b>
11.1.14		Enfardadora de pallets con una capacidad máxima de 2000 kilogramos	
			<b>Total .....: 1,000</b>
11.1.15		Estantería para pallets de dos niveles	
			<b>Total .....: 2,000</b>
11.1.16		Estantería a dos niveles	
			<b>Total .....: 17,000</b>
11.1.17		Mesa de trabajo	
			<b>Total .....: 4,000</b>
<b>11.2.- Aparatos sanitarios</b>			

Presupuesto parcial nº 11 Presupuesto parcial nº11. Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición
11.2.1	Ud	<p>Lavamanos asimétrico mural, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 380x280x135 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, y desagüe con sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo. 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 .....</b>			<b>8,000</b>
11.2.2	Ud	<p>Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 500x380 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, 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 encimera.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</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 .....</b>			<b>1,000</b>
11.2.3	Ud	<p>Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.</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 .....</b>			<b>2,000</b>
11.2.4	Ud	<p>Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, 70x70x10 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 .....</b>			<b>2,000</b>
11.2.5	Ud	<p>Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.</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 .....</b>			<b>1,000</b>

Presupuesto parcial nº 11 Presupuesto parcial nº11. Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición
11.2.6	Ud	<p>Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, con cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco y con asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco. 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 .....</b>			<b>1,000</b>
11.2.7	Ud	<p>Grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 1/2" de diámetro y 350 mm de longitud, válvulas antirretorno y dos llaves de paso.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión. 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 .....</b>			<b>8,000</b>
11.2.8	Ud	<p>Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión. 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 .....</b>			<b>1,000</b>
11.2.9	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.</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 .....</b>			<b>6,000</b>
11.2.10	Ud	<p>Banco doble para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 1000 mm de longitud, 820 mm de profundidad y 1750 mm de altura.</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 .....</b>			<b>2,000</b>



Presupuesto parcial nº 12 Presupuesto parcial nº12. Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición
12.2	M	<p>Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.</p> <p>Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la 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>	
<b>Total m .....</b>			<b>244,200</b>
12.3	Ud	<p>Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 300x200 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 manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, 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: 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. 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>1,000</b>
12.4	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>1,000</b>

Presupuesto parcial nº 13 Presupuesto parcial nº13. Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------

13.1.- Gestión de tierras

13.1.1	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 no limitada.</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>	
--------	----	--	--

Total m³ .....: 1.982,570

13.2.- Gestión de residuos inertes

13.2.1	M³	<p>Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.</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: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>	
--------	----	---	--

Total m³ .....: 94,360

Presupuesto parcial nº 14 Presupuesto parcial nº14. Control de calidad y ensayos

Nº	Ud	Descripción	Medición
<b>14.1.- Estudio geotécnico</b>			
14.1.1	Ud	<p>Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con, un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.</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 .....: 1,000</b>

Presupuesto parcial nº 15 Presupuesto parcial nº15. Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
<b>15.1.- Sistemas de protección colectiva</b>			
15.1.1	M	<p>Vallado provisional de solar, de 2 m de altura, compuesto por paneles opacos de chapa perfilada de acero galvanizado, 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, amortizables en 10 usos y perfiles huecos de sección cuadrada de acero UNE-EN 10210-1 S275JR, de 60x60x1,5 mm, de 2,8 m de longitud, anclados al terreno mediante dados de hormigón HM-20/P/20/X0 de 60x60x1,5 cm, cada 2,0 m, amortizables en 2 usos. Incluso anclajes mecánicos para la fijación de las chapas a los perfiles.</p> <p>Incluye: Excavación. Ejecución de los dados de hormigón. Aplomado y alineado de los soportes. Anclaje de los soportes en los dados. Colocación y fijación de los paneles. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
			Total m .....: 244,180
<b>15.2.- Formación</b>			
15.2.1	Ud	<p>Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Incluye: Nada.</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 realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
			Total Ud .....: 1,000
<b>15.3.- Equipos de protección individual</b>			
15.3.1	Ud	<p>Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.</p> <p>Incluye: Nada.</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>	
			Total Ud .....: 8,000
15.3.2	Ud	<p>Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.</p> <p>Incluye: Nada.</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>	
			Total Ud .....: 4,000
15.3.3	Ud	<p>Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.</p> <p>Incluye: Nada.</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>	
			Total Ud .....: 4,000
15.3.4	Ud	<p>Mono de protección, amortizable en 5 usos.</p> <p>Incluye: Nada.</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>	
			Total Ud .....: 4,000

Presupuesto parcial nº 15 Presupuesto parcial nº15. Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
15.3.5	Ud	<p>Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.</p> <p>Incluye: Nada.</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 .....</b>			<b>4,000</b>
15.3.6	Ud	<p>Par de botas de media caña de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.</p> <p>Incluye: Nada.</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 .....</b>			<b>4,000</b>
<b>15.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios</b>			
15.4.1	Ud	<p>Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrappo, 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 .....</b>			<b>1,000</b>
<b>15.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b>			
15.5.1	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 .....</b>			<b>1,000</b>
15.5.2	Ud	<p>Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, 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 los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. 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>

Presupuesto parcial nº 15 Presupuesto parcial nº15. Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
15.5.3	Ud	<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.</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>1,000</b>
15.5.4	Ud	<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.</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>1,000</b>
15.5.5	Ud	<p>2 radiadores, 5 taquillas individuales, 5 perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.</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>1,000</b>
<b>15.6.- Señalización provisional de obras</b>			
15.6.1	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.</p> <p>Incluye: Nada.</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>

## **DOCUMENTO V. PRESUPUESTO**

## **ÍNDICE DOCUMENTO V. PRESUPUESTO**

Cuadro de precios nº1

Cuadro de precios nº2

Presupuesto parcial

Presupuesto general y resumen general de presupuestos





## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.1.1	<p>1 Presupuesto parcial nº1. Acondicionamiento del terreno</p> <p>1.1 Movimiento de tierras en edificación</p> <p>1.1.1 Desbroce y limpieza</p> <p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>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.</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, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	1,19	UN EURO CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
1.1.2.1	<p>1.1.2 Excavaciones</p> <p>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.</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 y laterales a mano, 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>	27,83	VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.1.1	<p>1.2 Red de saneamiento horizontal</p> <p>1.2.1 Arquetas</p> <p>Ud Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x70x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.</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. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. 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>	197,08	CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.1.2	<p>Ud Arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45º colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas.</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. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. 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>	168,04	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.1.3	<p>Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40x40x40 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</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. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. 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>	199,51	<p>CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS</p>

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.1.4	<p>Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x70x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</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. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. 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>	229,26	DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
	1.2.2 Acometidas		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.2.1	<p>m 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 250 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.</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>	96,82	NOVENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
	1.2.3 Colectores		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.3.1	<p>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 90 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.</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>	16,72	DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.2.3.2	<p>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.</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.</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>	31,03	TREINTA Y UN EUROS CON TRES CÉNTIMOS



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.3.3	<p>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 250 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.</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>	41,46	CUARENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.3.1.1	<p><b>1.3 Nivelación</b></p> <p><b>1.3.1 Encachados</b></p> <p>m<sup>2</sup> 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> <p><b>1.3.2 Soleras</b></p>	10,04	DIEZ EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.3.2.1	<p>m<sup>2</sup> Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/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>	15,86	QUINCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	<p><b>2 Presupuesto parcial nº2. Cimentaciones</b></p> <p><b>2.1 Regularizaciones</b></p> <p><b>2.1.1 Homigón de limpieza</b></p>		
2.1.1.1	<p>m<sup>2</sup> Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.</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>	6,73	SEIS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
	<p><b>2.2 Superficiales</b></p> <p><b>2.2.1 Zapatas</b></p>		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.2.1.1	<p>m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	174,72	CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.3.1	<p><b>2.3 Arriostramientos</b></p> <p>m³ Viga centradora de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	192,72	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
	<p><b>3 Presupuesto parcial nº3. Estructuras</b></p> <p><b>3.1 Acero</b></p>		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.1.1	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</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.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</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>	2,24	DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
3.1.2	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 450x480 mm y espesor 30 mm, con 4 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>	157,95	CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.1.3	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 370x380 mm y espesor 17 mm, con 4 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>	78,51	SETENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.1.4	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 370x380 mm y espesor 15 mm, con 4 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>	63,25	SESENTA Y TRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
3.2.1	<p><b>3.2 Estructuras para cubiertas</b></p> <p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.</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 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>	2,81	DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
	<p><b>3.3 Vigas</b></p>		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.3.1	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos 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 viga. 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>	2,21	DOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
	<p><b>4 Presupuesto parcial nº4. Fachadas y particiones</b></p> <p><b>4.1 Fachadas ligeras</b></p>		
4.1.1	<p>m² Fachada de paneles sándwich aislantes, de 100 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m³ de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</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 1 m².</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 1 m².</p>	78,05	SETENTA Y OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
	<p><b>4.2 Particiones ligeras</b></p>		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.2.1	<p>m<sup>2</sup> Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 120 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>).</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>	54,16	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
4.2.2	<p>m<sup>2</sup> Partición interior con paneles machihembrados de sectorización acústicos de acero con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por dos paramentos de chapa nervada acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm, con perforaciones de 3 mm de diámetro en la cara interior y alma aislante de lana de roca de densidad media 115 kg/m<sup>3</sup>, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 60 según UNE-EN 1366-1, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 35,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354. Incluso accesorios de fijación de los paneles y silicona neutra oximica para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Sellado de juntas.</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>	69,72	SESENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.2.3	<p>m<sup>2</sup> Partición interior con paneles machihembrados de sectorización acústicos de acero con aislamiento incorporado, de 40 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por dos paramentos de chapa nervada acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm, con perforaciones de 3 mm de diámetro en la cara interior y alma aislante de lana de roca de densidad media 115 kg/m<sup>3</sup>, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 60 según UNE-EN 1366-1, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 35,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354. Incluso accesorios de fijación de los paneles y silicona neutra oxímica para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Sellado de juntas.</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> <p><b>5 Presupuesto parcial nº5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares</b></p> <p><b>5.1 Carpintería</b></p>	69,72	SESENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1.1	<p>Ud Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 1500x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 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 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el 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>	676,60	SEISCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
5.1.2	<p>Ud Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 2500x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 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 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el 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>	802,80	OCHOCIENTOS DOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1.3	<p>Ud Ventana de aluminio, gama básica, 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 48 mm y marco de 40 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 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el 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>	871,03	OCHOCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON TRES CÉNTIMOS
5.1.4	<p>Ud Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 600x400 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 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 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el 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>	230,12	DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
	<b>5.2 Puertas de entrada a vivienda</b>		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.2.1	<p>Ud Puerta de entrada a vivienda de panel macizo decorado, realizado a base de espuma de PVC rígido y estructura celular uniforme, de dos hojas abatibles, dimensiones 1450x2100 mm, y premarco.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales.</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>	1.308,37	MIL TRESCIENTOS OCHO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
<b>5.3 Puertas interiores</b>			
5.3.1	<p>Ud Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno 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.</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>	250,03	DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS CON TRES CÉNTIMOS
5.3.2	<p>Ud Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x92,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno 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.</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>	260,71	DOSCIENTOS SESENTA EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.3.3	<p>Ud Puerta interior abatible, vidriera, de dos hojas de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 70x10 mm en ambas caras; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio templado translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado, según planos de detalle de carpintería. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica; silicona incolora para sellado del vidrio y junquillos.</p> <p>Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de las hojas. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Colocación y sellado del vidrio. Colocación de junquillos. Ajuste final.</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>	493,78	CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.4.1	<p><b>5.4 Puertas de registro para instalaciones</b></p> <p>Ud Puerta de registro para instalaciones, de una hoja de 38 mm de espesor, 725x2030 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, 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 silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.</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>	173,74	CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	<p><b>5.5 Puertas de uso industrial</b></p>		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.5.1	<p>m² Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexiónado 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>	383,12	TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
5.5.2	<p>Ud Puerta seccional industrial, de 2,5x3 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).</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexiónado 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>	3.579,87	TRES MIL QUINIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.5.3	<p>Ud Puerta seccional industrial, de 1,5x3 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).</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexiónado 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>	3.579,87	TRES MIL QUINIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.5.4	<p>Ud Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 900x1900 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>	4.210,13	CUATRO MIL DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
5.6.1	<p><b>5.6 Puertas de garaje</b></p> <p>Ud Puerta abatible de una hoja para garaje, formada por panel sándwich de acero galvanizado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, de textura acanalada, 300x250 cm, con acabado prelacado de color blanco, con cerco y bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra, con apertura automática. Incluso material de conexionado eléctrico y equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta.</p> <p>Incluye: Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta de garaje. 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>	3.414,02	TRES MIL CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
	<p><b>6 Presupuesto parcial nº6. Remates y ayudas</b></p> <p><b>6.1 Ayudas de albañilería</b></p>		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.1.1	<p>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.</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> <p>7 Presupuesto parcial nº7. Instalaciones</p> <p>7.1 Calefacción, climatización y ACS</p>	4,81	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1.1	<p>Ud Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 6,2 a 21 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1230x590x940 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 A.C.S., base de apoyo antivibraciones, sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 1" de diámetro y bomba de circulación, regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, base de apoyo antivibraciones, 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>	11.766,82	ONCE MIL SETECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.1.2	<p>Ud Sistema de alimentación de pellets, para caldera de biomasa compuesto por extractor para pellets, formado por transportador helicoidal sinfín, de 4 m de longitud total, motor de accionamiento de 0,55 kW, para alimentación monofásica a 230 V, con 1 m de transportador helicoidal sinfín cerrado, con chapa de acero en "U". Totalmente montado, conexiónado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexiónado 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>	3.280,66	TRES MIL DOSCIENTOS OCHENTA EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1.3	<p>Ud Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 522,9 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 7 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, 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>	151,39	CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.1.4	<p>Ud Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 597,6 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 8 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, 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>	166,01	CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON UN CÉNTIMO

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1.5	<p>Ud Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 747 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 10 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, 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>	195,21	<p>CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS</p>
7.1.6	<p>Ud Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 896,4 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 12 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, 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>	224,40	<p>DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS</p>

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1.7	<p>Ud Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 971,1 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 13 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, 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>	239,01	DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON UN CÉNTIMO
7.2.1	<p><b>7.2 Instalación de frío</b></p> <p>Equipo frigorífico compacto de techo con una potencia nominal de 3,7 kW y una temperatura de trabajo entre -5°C y 10°C</p>	6.287,28	SEIS MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
7.3.1	<p><b>7.3 Iluminación</b></p> <p>Ud Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 106 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.</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>	764,28	SETECIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.3.2	<p>Ud Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 142 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.</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>	764,28	SETECIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
7.3.3	<p>Ud Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 35 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x124x78 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 882 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada.</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>	140,04	CIENTO CUARENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
7.3.4	<p>Ud Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Instalación empotrada en pared. Incluso lámparas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</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>	320,83	TRESCIENTOS VEINTE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.4.1	<p><b>7.4 Eléctricas</b></p> <p>Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 216 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, y 2 picas. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Número de 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>	1.143,36	MIL CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.4.2	<p>m Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x120+2G70 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexión. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	133,82	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.4.3	<p>Ud Interruptor unipolar (1P) estanco, con grado de protección IP55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie. Incluye: 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.</p>	14,51	CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
7.4.4	<p>Ud Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, 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.</p>	11,79	ONCE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.4.5	<p>Ud Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 1 compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, de 2,3 kW de potencia, con una toma Schuko de 16 A.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la estación de recarga de vehículos eléctricos. 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>	1.778,69	MIL SETECIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.4.6	<p>m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm<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>	1,23	UN EURO CON VEINTITRES CÉNTIMOS
7.4.7	<p>m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 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>	1,61	UN EURO CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
7.4.8	<p>m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm<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>	3,96	TRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.4.9	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 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.	5,64	CINCO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.4.10	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 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.	7,79	SIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.4.11	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 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.	32,09	TREINTA Y DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
7.4.12	Ud Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local. 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.	278,43	DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.4.13	Cuadro general de distribución formado por caja de material aislante y elementos de protección y mando	3.170,30	TRES MIL CIENTO SETENTA EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
7.4.14	Cuadro secundario de distribución formado por caja de material aislante y elementos de protección y mando (CS1)	1.891,79	MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.4.15	Cuadro secundario de distribución formado por caja de material aislante y	1.677,89	MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.4.16	Cuadro secundario de distribución formado por caja de material aislante y	2.874,37	DOS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.4.17	Cuadro secundario de distribución formado por caja de material aislante y	1.027,69	MIL VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.4.18	Ud Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	11,02	ONCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
	<b>7.5 Fontanería</b>		



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5.1	<p>Ud Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 15 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 cuadrado 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.</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>	413,61	CUATROCIENTOS TRECE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
7.5.2	<p>Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 25 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión.</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>	46,83	CUARENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5.3	<p>m Tubería 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.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</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>	3,44	TRES EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.5.4	<p>m Tubería 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.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</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>	4,28	CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
7.5.5	<p>m Tubería colocada superficialmente y fijada al paramento formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</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>	11,78	ONCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.5.6	<p>Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8".</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación, 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>	7,54	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	<b>7.6 Contra incendios</b>		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.6.1	<p>Ud Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. 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>	31,12	TREINTA Y UN EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
7.6.2	<p>Ud Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 310 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, 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 zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. 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>	70,17	SETENTA EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
7.6.3	<p>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.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación 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>	11,63	ONCE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.6.4	<p>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.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación 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>	15,06	QUINCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.6.5	<p>Ud Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en 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 fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), 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>	442,30	CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
7.6.6	<p>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.</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>	47,58	CUARENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.7.1	<p><b>7.7 Evacuación de aguas</b></p> <p>m Bajante exterior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>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.</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>	9,21	NUEVE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.7.2	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	13,24	TRECE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
7.7.3	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. 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. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	5,17	CINCO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
7.7.4	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. 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. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	6,16	SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
7.7.5	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. 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. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	9,43	NUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
	<b>8 Presupuesto parcial nº8. Aislamiento e impermeabilizaciones</b>		
	<b>8.1 Soleras en contacto con el terreno</b>		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.1.1	<p>m<sup>2</sup> Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión &gt;= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.</p> <p>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.</p>	15,75	QUINCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.1.2	<p>m<sup>2</sup> Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 80 mm de espesor, resistencia a compresión &gt;= 300 kPa, resistencia térmica 2,25 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.</p> <p>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.</p>	25,08	VEINTICINCO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
	<p><b>9 Presupuesto parcial nº9. Cubiertas</b></p> <p><b>9.1 Componentes de cubiertas inclinadas</b></p>		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.1.1	<p>m<sup>2</sup> Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior con cinco grecas y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de de chapa estándar de acero, de espesor exterior 0,5 mm, acabado prelacado, alma aislante de lana de roca de densidad media 115 kg/m<sup>3</sup> y cara interior de de chapa perforada de acero espesor interior 0,5 mm, 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>	63,32	SESENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
	<p><b>10 Presupuesto parcial nº10.</b> <b>Revestimientos y trasdosados</b></p> <p><b>10.1 Pinturas en parámetros exteriores</b></p>		
10.1.1	<p>m<sup>2</sup> Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero.</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, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. 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>	9,31	NUEVE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
	<p><b>10.2 Pinturas en parámetros interiores</b></p>		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.2.1	<p>m<sup>2</sup> Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, 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 mortero de cemento, vertical, de más de 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>	5,46	CINCO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.3.1	<p><b>10.3 Pavimentos</b></p> <p>m<sup>2</sup> Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 45x45 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E&lt;3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd&lt;=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color blanco y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color gris, para juntas de hasta 3 mm.</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>	20,34	VEINTE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.3.2	<p>m<sup>2</sup> Revestimiento de pavimento industrial, con acabado rugoso, con resistencia al deslizamiento 35&lt;Rd&lt;=45 según UNE 41901 EX y resbaladicidad clase 2 según CTE, resistencia al fuego Cfl-s2, según UNE-EN 13501-1, de 3 mm de espesor total aproximado, realizado sobre base de hormigón endurecido, con el sistema Compodur Multicapa "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA", apto para sector alimentario, en interiores, mediante la aplicación sucesiva de: una capa de regularización y acondicionamiento de la superficie, de ligante incoloro bicomponente, Compodur PR, a base de resinas epoxi (0,4 kg/m<sup>2</sup>); una capa de árido silíceo incoloro, lavado, de granulometría comprendida entre 0,4 y 0,8 mm (1,5 kg/m<sup>2</sup>), extendida sobre la capa previa aún húmeda; una capa de ligante incoloro bicomponente, Compodur PR, a base de resinas epoxi (0,72 kg/m<sup>2</sup>), árido micronizado, Filler (0,18 kg/m<sup>2</sup>) y árido silíceo incoloro, lavado, de granulometría comprendida entre 0,2 y 0,4 mm (0,18 kg/m<sup>2</sup>); una capa de árido silíceo incoloro, lavado, de granulometría comprendida entre 0,4 y 0,8 mm (3,5 kg/m<sup>2</sup> cada capa), extendida sobre la capa previa aún húmeda y una capa de sellado de pintura bicomponente, Compodur TL, color a elegir, a base de resinas epoxi (0,5 kg/m<sup>2</sup>).</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni la ejecución y el sellado de las juntas.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas y paños de trabajo. Aplicación de la capa de regularización y acondicionamiento de la superficie. Extendido de la capa de árido, sobre la capa previa aún húmeda. Lijado de la superficie tras su secado. Barrido y aspirado del árido excedente. Aplicación de la capa de mezcla. Extendido de la capa de árido, sobre la capa previa aún húmeda. Lijado de la superficie tras su secado. Barrido y aspirado del árido excedente. Aplicación de la capa de sellado. Limpieza final del pavimento.</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>	27,28	VEINTISIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
	10.4 Falsos techos		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.4.1	<p>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 mayor o igual a 4 m, constituido por:</p> <p><b>ESTRUCTURA:</b> 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,</p> <p><b>PANELES:</b> paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 120 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.</p> <p>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.</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.</p>	129,46	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.4.2	<p>m<sup>2</sup> Falso techo continuo suspendido, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por:</p> <p><b>ESTRUCTURA:</b> 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,</p> <p><b>PANELES:</b> paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 50 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m<sup>3</sup> de densidad media.</p> <p>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.</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.</p>	118,31	CIENTO DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.4.3	<p>m² Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por:  <b>ESTRUCTURA:</b> 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,  <b>PANELES:</b> paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 80 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.</p>	121,72	CIENTO VEINTIUN EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
10.4.4	<p>m² Falso techo continuo suspendido, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por:  <b>ESTRUCTURA:</b> 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,  <b>PANELES:</b> paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 80 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.</p>	121,72	CIENTO VEINTIUN EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.4.5	<p>m² Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por:  <b>ESTRUCTURA:</b> 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,  <b>PANELES:</b> paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 120 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.</p> <p>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.</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.</p>	129,46	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	<b>11 Presupuesto parcial nº11. Señalización y equipamiento</b>		
	<b>11.1 Equipos proceso productivo</b>		
11.1.1	Silos con una capacidad de 15000 kilogramos, un diámetro de 3 metros, 4,5 metros de altura y un ángulo de rozamiento interno del cono de 30º	4.850,00	CUATRO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS
11.1.2	m	5.000,00	CINCO MIL EUROS
11.1.3	Silo	4.500,00	CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS
11.1.4	Balanza electrónica de plataforma en caero inoxidable con una capacidad de pesaje de 15 kg y una resolución de 0,5 kg.	85,95	OCHENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.1.5	Amasadora	15.320,00	QUINCE MIL TRESCIENTOS VEINTE EUROS
11.1.6	Cubas metálicas con ruedas de unas dimensiones de 1600x1500x1000mm	487,00	CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS
11.1.7	Elevador vertical con volteo con una altura máxima descarga de 2770mm y una carga máxima de elevación de 600 kilogramos	7.500,00	SIETE MIL QUINIENTOS EUROS
11.1.8	Moldeadora rotativa	45.750,00	CUARENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS
11.1.9	Horno con sistema ciclotérmico de coccion y un ancho de banda de 1200mm	120.000,00	CIENTO VEINTE MIL EUROS
11.1.10	Cinta transportadora con detector de metales	4.500,00	CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS
11.1.11	Cinta transportadora	1.500,00	MIL QUINIENTOS EUROS
11.1.12	Detector de rayos X	2.900,00	DOS MIL NOVECIENTOS EUROS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.1.13	Envasadora Flow-pack	17.500,00	DIECISIETE MIL QUINIENTOS EUROS
11.1.14	Enfardadora de pallets con una capacidad máxima de 2000 kilogramos	15.900,00	QUINCE MIL NOVECIENTOS EUROS
11.1.15	Estantería para pallets de dos niveles	178,33	CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
11.1.16	Estanteria a dos niveles	142,25	CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
11.1.17	Mesa de trabajo	318,17	TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
<b>11.2 Aparatos sanitarios</b>			
11.2.1	<p>Ud Lavamanos asimétrico mural, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 380x280x135 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, y desagüe con sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo. 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>	251,77	DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
11.2.2	<p>Ud Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 500x380 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, 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 encimera.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</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>	465,64	CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.2.3	<p>Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.</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>	231,45	DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.2.4	<p>Ud Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, 70x70x10 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>	120,46	CIENTO VEINTE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
11.2.5	<p>Ud Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.</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>	168,18	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.2.6	<p>Ud Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, con cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco y con asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco. 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>	470,05	CUATROCIENTOS SETENTA EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
11.2.7	<p>Ud Grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 1/2" de diámetro y 350 mm de longitud, válvulas antirretorno y dos llaves de paso.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión. 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>	254,83	DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
11.2.8	<p>Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión. 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>	73,91	SETENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
11.2.9	<p>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.</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>	211,96	DOSCIENTOS ONCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.2.10	<p>Ud Banco doble para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 1000 mm de longitud, 820 mm de profundidad y 1750 mm de altura. 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.</p>	441,66	CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	<p>12 Presupuesto parcial nº12. Urbanización interior de la parcela</p> <p>12.1 Cerramientos exteriores</p>		
12.2	<p>m Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p>	18,04	DIECIOCHO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
12.3	<p>Ud Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 300x200 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 manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. 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. 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>	2.492,33	DOS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.4	<p>Ud 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>	938,96	NOVECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
13.1.1	<p><b>13 Presupuesto parcial nº13. Gestión de residuos</b></p> <p><b>13.1 Gestión de tierras</b></p> <p>m³ 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 no limitada.</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>	6,47	SEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	<p><b>13.2 Gestión de residuos inertes</b></p>		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13.2.1	<p>m<sup>3</sup> Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.</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: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>	11,35	ONCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
14.1.1	<p><b>14 Presupuesto parcial nº14. Control de calidad y ensayos</b></p> <p><b>14.1 Estudio geotécnico</b></p> <p>Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con, un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrometro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.</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>	1.988,78	MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	<p><b>15 Presupuesto parcial nº15. Seguridad y salud</b></p> <p><b>15.1 Sistemas de protección colectiva</b></p>		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
15.1.1	<p>m Vallado provisional de solar, de 2 m de altura, compuesto por paneles opacos de chapa perfilada de acero galvanizado, 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, amortizables en 10 usos y perfiles huecos de sección cuadrada de acero UNE-EN 10210-1 S275JR, de 60x60x1,5 mm, de 2,8 m de longitud, anclados al terreno mediante dados de hormigón HM-20/P/20/X0 de 60x60x1,5 cm, cada 2,0 m, amortizables en 2 usos. Incluso anclajes mecánicos para la fijación de las chapas a los perfiles.</p> <p>Incluye: Excavación. Ejecución de los dados de hormigón. Aplomado y alineado de los soportes. Anclaje de los soportes en los dados. Colocación y fijación de los paneles. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	36,97	TREINTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
15.2.1	<p><b>15.2 Formación</b></p> <p>Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Incluye: Nada.</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 realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	515,00	QUINIENTOS QUINCE EUROS
15.3.1	<p><b>15.3 Equipos de protección individual</b></p> <p>Ud Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.</p> <p>Incluye: Nada.</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>	0,36	TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
15.3.2	<p>Ud Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.</p> <p>Incluye: Nada.</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>	4,01	CUATRO EUROS CON UN CÉNTIMO

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
15.3.3	<p>Ud Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. 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.</p>	1,53	UN EURO CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
15.3.4	<p>Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. 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.</p>	12,02	DOCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
15.3.5	<p>Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Incluye: Nada. 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.</p>	5,17	CINCO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
15.3.6	<p>Ud Par de botas de media caña de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Incluye: Nada. 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.</p>	34,34	TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	<b>15.4 Medicina preventiva y primeros auxilios</b>		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
15.4.1	<p>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.</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>	152,53	CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
	<p><b>15.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b></p>		
15.5.1	<p>Ud 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>	158,74	CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
15.5.2	<p>Ud Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, 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 los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. 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>	640,12	SEISCIENTOS CUARENTA EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
15.5.3	<p>Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.</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>	248,64	DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
15.5.4	<p>Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.</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>	155,68	CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
15.5.5	<p>Ud 2 radiadores, 5 taquillas individuales, 5 perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.</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>	419,39	CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	<b>15.6 Señalización provisional de obras</b>		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
15.6.1	<p>Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.                      Incluye: Nada.                      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.</p>	103,00	CIENTO TRES EUROS

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1 Presupuesto parcial nº1. Acondicionamiento del terreno		
	1.1 Movimiento de tierras en edificación		
	1.1.1 Desbroce y limpieza		
1.1.1.1	<p>m² Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>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.</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, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Mano de obra</i> 0,14  <i>Maquinaria</i> 1,00  <i>Medios auxiliares</i> 0,02  <i>3 % Costes indirectos</i> 0,03</p>		1,19
1.1.2.1	<p>1.1.2 Excavaciones</p> <p>m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, 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 y laterales a mano, 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> <p style="margin-left: 40px;"><i>Mano de obra</i> 4,32  <i>Maquinaria</i> 22,17  <i>Medios auxiliares</i> 0,53  <i>3 % Costes indirectos</i> 0,81</p>		27,83
	1.2 Red de saneamiento horizontal		
	1.2.1 Arquetas		



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.2.1.1	<p>Ud Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x70x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.</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. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. 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 align="center"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p align="right">56,51 131,08 3,75 5,74</p>	197,08
1.2.1.2	<p>Ud Arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas.</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. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. 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 align="center"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p align="right">55,06 104,89 3,20 4,89</p>	168,04

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.2.1.3	<p>Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40x40x40 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</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. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. 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 align="center"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>51,73 138,17 3,80 5,81</p>	199,51
1.2.1.4	<p>Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x70x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</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. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. 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 align="center"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>56,51 161,71 4,36 6,68</p>	229,26
	<b>1.2.2 Acometidas</b>		

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.2.2.1	<p>m 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 250 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.</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> <p><i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>45,98 13,06 31,34 3,62 2,82</p>	96,82
1.2.3.1	<p>1.2.3 Colectores</p> <p>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 90 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.</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> <p><i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>6,09 1,38 8,44 0,32 0,49</p>	16,72

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.2.3.2	<p>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.</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.</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> <p align="right"> <i>Mano de obra</i> 9,87  <i>Maquinaria</i> 1,72  <i>Materiales</i> 17,95  <i>Medios auxiliares</i> 0,59  <i>3 % Costes indirectos</i> 0,90                 </p>		31,03
1.2.3.3	<p>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 250 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.</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> <p align="right"> <i>Mano de obra</i> 11,96  <i>Maquinaria</i> 2,02  <i>Materiales</i> 25,48  <i>Medios auxiliares</i> 0,79  <i>3 % Costes indirectos</i> 1,21                 </p>		41,46
	<p><b>1.3 Nivelación</b></p> <p><b>1.3.1 Encachados</b></p>		

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.3.1.1	<p>m² 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> <p><i>Mano de obra</i> 3,65  <i>Maquinaria</i> 2,08  <i>Materiales</i> 3,83  <i>Medios auxiliares</i> 0,19  3 % Costes indirectos 0,29</p>		10,04
1.3.2.1	<p><b>1.3.2 Soleras</b></p> <p>m² Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/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> <p><i>Mano de obra</i> 4,76  <i>Maquinaria</i> 1,34  <i>Materiales</i> 9,00  <i>Medios auxiliares</i> 0,30  3 % Costes indirectos 0,46</p>		15,86
	<p><b>2 Presupuesto parcial nº2. Cimentaciones</b></p> <p><b>2.1 Regularizaciones</b></p> <p><b>2.1.1 Homigón de limpieza</b></p>		
2.1.1.1	<p>m² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.</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> <p><i>Mano de obra</i> 0,41  <i>Materiales</i> 5,99  <i>Medios auxiliares</i> 0,13  3 % Costes indirectos 0,20</p>		6,73

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<b>2.2 Superficiales</b>		
	<b>2.2.1 Zapatas</b>		
2.2.1.1	<p>m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>10,21</p> <p>156,09</p> <p>3,33</p> <p>5,09</p>	174,72
	<b>2.3 Arriostramientos</b>		
2.3.1	<p>m³ Viga centradora de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>13,65</p> <p>169,79</p> <p>3,67</p> <p>5,61</p>	192,72
	<b>3 Presupuesto parcial nº3. Estructuras</b>		
	<b>3.1 Acero</b>		

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.1.1	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</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.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</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> <p><i>Mano de obra</i> 0,60  <i>Maquinaria</i> 0,06  <i>Materiales</i> 1,47  <i>Medios auxiliares</i> 0,04  <i>3 % Costes indirectos</i> 0,07</p>		2,24
3.1.2	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 450x480 mm y espesor 30 mm, con 4 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> <p><i>Mano de obra</i> 37,96  <i>Maquinaria</i> 0,06  <i>Materiales</i> 112,32  <i>Medios auxiliares</i> 3,01  <i>3 % Costes indirectos</i> 4,60</p>		157,95
3.1.3	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 370x380 mm y espesor 17 mm, con 4 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> <p><i>Mano de obra</i> 21,38  <i>Maquinaria</i> 0,06  <i>Materiales</i> 53,29  <i>Medios auxiliares</i> 1,49  <i>3 % Costes indirectos</i> 2,29</p>		78,51

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.1.4	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 370x380 mm y espesor 15 mm, con 4 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> <p><i>Mano de obra</i> 18,17  <i>Maquinaria</i> 0,06  <i>Materiales</i> 41,98  <i>Medios auxiliares</i> 1,20  <i>3 % Costes indirectos</i> 1,84</p>		63,25
3.2.1	<p><b>3.2 Estructuras para cubiertas</b></p> <p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.</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 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> <p><i>Mano de obra</i> 1,06  <i>Maquinaria</i> 0,30  <i>Materiales</i> 1,32  <i>Medios auxiliares</i> 0,05  <i>3 % Costes indirectos</i> 0,08</p>		2,81
3.3.1	<p><b>3.3 Vigas</b></p> <p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos 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 viga. 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> <p><i>Mano de obra</i> 0,57  <i>Maquinaria</i> 0,07  <i>Materiales</i> 1,47  <i>Medios auxiliares</i> 0,04  <i>3 % Costes indirectos</i> 0,06</p>		2,21
	<p><b>4 Presupuesto parcial nº4. Fachadas y particiones</b></p> <p><b>4.1 Fachadas ligeras</b></p>		



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
4.1.1	<p>m<sup>2</sup> Fachada de paneles sándwich aislantes, de 100 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m<sup>3</sup> de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</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 1 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 1 m<sup>2</sup>.</p> <p><i>Mano de obra</i> 9,83  <i>Materiales</i> 64,46  <i>Medios auxiliares</i> 1,49  <i>3 % Costes indirectos</i> 2,27</p>		78,05
4.2.1	<p><b>4.2 Particiones ligeras</b></p> <p>m<sup>2</sup> Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 120 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>).</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> <p><i>Mano de obra</i> 5,47  <i>Materiales</i> 46,08  <i>Medios auxiliares</i> 1,03  <i>3 % Costes indirectos</i> 1,58</p>		54,16

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
4.2.2	<p>m² Partición interior con paneles machihembrados de sectorización acústicos de acero con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por dos paramentos de chapa nervada acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm, con perforaciones de 3 mm de diámetro en la cara interior y alma aislante de lana de roca de densidad media 115 kg/m³, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 60 según UNE-EN 1366-1, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 35,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354. Incluso accesorios de fijación de los paneles y silicona neutra oxímica para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p align="right"> <i>Mano de obra</i>  <i>Materiales</i>  <i>Medios auxiliares</i>  <i>3 % Costes indirectos</i> </p>	<p>10,57</p> <p>55,79</p> <p>1,33</p> <p>2,03</p>	69,72
4.2.3	<p>m² Partición interior con paneles machihembrados de sectorización acústicos de acero con aislamiento incorporado, de 40 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por dos paramentos de chapa nervada acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm, con perforaciones de 3 mm de diámetro en la cara interior y alma aislante de lana de roca de densidad media 115 kg/m³, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 60 según UNE-EN 1366-1, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 35,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354. Incluso accesorios de fijación de los paneles y silicona neutra oxímica para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p align="right"> <i>Mano de obra</i>  <i>Materiales</i>  <i>Medios auxiliares</i>  <i>3 % Costes indirectos</i> </p>	<p>10,57</p> <p>55,79</p> <p>1,33</p> <p>2,03</p>	69,72
	<p>5 Presupuesto parcial nº5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares</p> <p>5.1 Carpintería</p>		

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
5.1.1	<p>Ud Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 1500x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el 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> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>43,96</p> <p>600,05</p> <p>12,88</p> <p>19,71</p>	676,60
5.1.2	<p>Ud Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 2500x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el 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> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>48,35</p> <p>715,79</p> <p>15,28</p> <p>23,38</p>	802,80

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
5.1.3	<p>Ud Ventana de aluminio, gama básica, 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 48 mm y marco de 40 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 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el 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> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>50,53 778,55 16,58 25,37</p>	871,03
5.1.4	<p>Ud Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 600x400 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 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 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el 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> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>33,15 185,89 4,38 6,70</p>	
5.2.1	<p><b>5.2 Puertas de entrada a vivienda</b></p> <p>Ud Puerta de entrada a vivienda de panel macizo decorado, realizado a base de espuma de PVC rígido y estructura celular uniforme, de dos hojas abatibles, dimensiones 1450x2100 mm, y premarco.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales.</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><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>39,39 1.205,96 24,91 38,11</p>	230,12
	<p><b>5.3 Puertas interiores</b></p>		1.308,37

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
5.3.1	<p>Ud Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno 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.</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 align="right"><i>Mano de obra</i> 32,37 <i>Materiales</i> 205,62 <i>Medios auxiliares</i> 4,76 <i>3 % Costes indirectos</i> 7,28</p>		
5.3.2	<p>Ud Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x92,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno 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.</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 align="right"><i>Mano de obra</i> 32,37 <i>Materiales</i> 215,79 <i>Medios auxiliares</i> 4,96 <i>3 % Costes indirectos</i> 7,59</p>		250,03
5.3.3	<p>Ud Puerta interior abatible, vidriera, de dos hojas de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 70x10 mm en ambas caras; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio templado translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado, según planos de detalle de carpintería. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica; silicona incolora para sellado del vidrio y junquillos.</p> <p>Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de las hojas. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Colocación y sellado del vidrio. Colocación de junquillos. Ajuste final.</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 align="right"><i>Mano de obra</i> 58,83 <i>Materiales</i> 411,17 <i>Medios auxiliares</i> 9,40 <i>3 % Costes indirectos</i> 14,38</p>		260,71
	<b>5.4 Puertas de registro para instalaciones</b>		493,78

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
5.4.1	<p>Ud Puerta de registro para instalaciones, de una hoja de 38 mm de espesor, 725x2030 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, 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 silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.</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> <p align="right"><i>Mano de obra</i> 7,09 <i>Materiales</i> 158,28 <i>Medios auxiliares</i> 3,31 <i>3 % Costes indirectos</i> 5,06</p>		173,74
<b>5.5 Puertas de uso industrial</b>			
5.5.1	<p>m² Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexiónado 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> <p align="right"><i>Mano de obra</i> 26,95 <i>Materiales</i> 337,72 <i>Medios auxiliares</i> 7,29 <i>3 % Costes indirectos</i> 11,16</p>		383,12
5.5.2	<p>Ud Puerta seccional industrial, de 2,5x3 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).</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexiónado 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> <p align="right"><i>Mano de obra</i> 519,19 <i>Materiales</i> 2.888,26 <i>Medios auxiliares</i> 68,15 <i>3 % Costes indirectos</i> 104,27</p>		3.579,87

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
5.5.3	<p>Ud Puerta seccional industrial, de 1,5x3 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).</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</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><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>519,19 2.888,26 68,15 104,27</p>	3.579,87
5.5.4	<p>Ud Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 900x1900 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> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>126,43 3.880,92 80,15 122,63</p>	4.210,13
5.6 Puertas de garaje			
5.6.1	<p>Ud Puerta abatible de una hoja para garaje, formada por panel sándwich de acero galvanizado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, de textura acanalada, 300x250 cm, con acabado prelacado de color blanco, con cerco y bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra, con apertura automática. Incluso material de conexión eléctrico y equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta.</p> <p>Incluye: Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexión 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> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>156,98 3.092,61 64,99 99,44</p>	3.414,02
<b>6 Presupuesto parcial nº6. Remates y ayudas</b>			
<b>6.1 Ayudas de albañilería</b>			

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.1.1	<p>m² Repercusión por m² 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> <p align="right"><i>Mano de obra</i> 1,20 <i>Maquinaria</i> 0,14 <i>Materiales</i> 3,15 <i>Medios auxiliares</i> 0,18 <i>3 % Costes indirectos</i> 0,14</p> <p><b>7 Presupuesto parcial nº7. Instalaciones</b></p> <p><b>7.1 Calefacción, climatización y ACS</b></p>		4,81
7.1.1	<p>Ud Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 6,2 a 21 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1230x590x940 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 A.C.S., base de apoyo antivibraciones, sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 1" de diámetro y bomba de circulación, regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, base de apoyo antivibraciones, 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. 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> <p align="right"><i>Mano de obra</i> 105,92 <i>Materiales</i> 11.094,18 <i>Medios auxiliares</i> 224,00 <i>3 % Costes indirectos</i> 342,72</p>	11.766,82	
7.1.2	<p>Ud Sistema de alimentación de pellets, para caldera de biomasa compuesto por extractor para pellets, formado por transportador helicoidal sinfín, de 4 m de longitud total, motor de accionamiento de 0,55 kW, para alimentación monofásica a 230 V, con 1 m de transportador helicoidal sinfín cerrado, con chapa de acero en "U". Totalmente montado, conexiónado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexiónado 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> <p align="right"><i>Mano de obra</i> 34,16 <i>Materiales</i> 3.088,50 <i>Medios auxiliares</i> 62,45 <i>3 % Costes indirectos</i> 95,55</p>		3.280,66



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.1.3	<p>Ud Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 522,9 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 7 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, 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> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>17,56 126,54 2,88 4,41</p>	151,39
7.1.4	<p>Ud Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 597,6 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 8 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, 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> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>19,28 138,73 3,16 4,84</p>	166,01
7.1.5	<p>Ud Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 747 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 10 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, 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> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>22,69 163,11 3,72 5,69</p>	195,21

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.1.6	<p>Ud Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 896,4 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 12 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, 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> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>26,10 187,49 4,27 6,54</p>	224,40
7.1.7	<p>Ud Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 971,1 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 13 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, 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> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>27,82 199,68 4,55 6,96</p>	239,01
7.2.1	<p><b>7.2 Instalación de frío</b></p> <p>Equipo frigorífico compacto de techo con una potencia nominal de 3,7 kW y una temperatura de trabajo entre -5°C y 10°C</p> <p><i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>6.104,16 183,12</p>	6.287,28
7.3.1	<p><b>7.3 Iluminación</b></p> <p>Ud Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 106 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.</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> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>8,87 718,60 14,55 22,26</p>	764,28

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.3.2	<p>Ud Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 142 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.                      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> <p><i>Mano de obra</i>  <i>Materiales</i>  <i>Medios auxiliares</i>                      3 % Costes indirectos</p>	<p align="right">8,87                      718,60                      14,55                      22,26</p>	764,28
7.3.3	<p>Ud Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 35 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x124x78 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 882 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada.                      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> <p><i>Mano de obra</i>  <i>Materiales</i>  <i>Medios auxiliares</i>                      3 % Costes indirectos</p>	<p align="right">10,66                      122,63                      2,67                      4,08</p>	140,04
7.3.4	<p>Ud Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Instalación empotrada en pared. Incluso lámparas.                      Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.                      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> <p><i>Mano de obra</i>  <i>Materiales</i>  <i>Medios auxiliares</i>                      3 % Costes indirectos</p>	<p align="right">10,66                      294,72                      6,11                      9,34</p>	320,83
	<b>7.4 Eléctricas</b>		

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.4.1	<p>Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 216 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, y 2 picas.                      Incluye: 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.                      Criterio de medición de proyecto: Número de 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><i>Mano de obra</i>  <i>Materiales</i>  <i>Medios auxiliares</i>                      3 % Costes indirectos</p>	<p>255,00                      833,29                      21,77                      33,30</p>	1.143,36
7.4.2	<p>m Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x120+2G70 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro.                      Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexión. Ejecución del relleno envolvente.                      Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i>  <i>Maquinaria</i>  <i>Materiales</i>  <i>Medios auxiliares</i>                      3 % Costes indirectos</p>	<p>7,45                      0,57                      119,35                      2,55                      3,90</p>	133,82
7.4.3	<p>Ud Interruptor unipolar (1P) estanco, con grado de protección IP55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie.                      Incluye: 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.</p> <p><i>Mano de obra</i>  <i>Materiales</i>  <i>Medios auxiliares</i>                      3 % Costes indirectos</p>	<p>4,56                      9,25                      0,28                      0,42</p>	14,51
7.4.4	<p>Ud Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.                      Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.                      Incluye: Montaje, 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.</p> <p><i>Mano de obra</i>  <i>Materiales</i>  <i>Medios auxiliares</i>                      3 % Costes indirectos</p>	<p>3,47                      7,76                      0,22                      0,34</p>	11,79

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.4.5	<p>Ud Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 1 compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, de 2,3 kW de potencia, con una toma Schuko de 16 A.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la estación de recarga de vehículos eléctricos. 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> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>35,67</p> <p>1.657,35</p> <p>33,86</p> <p>51,81</p>	1.778,69
7.4.6	<p>m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm<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> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>0,51</p> <p>0,66</p> <p>0,02</p> <p>0,04</p>	1,23
7.4.7	<p>m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 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> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>0,51</p> <p>1,02</p> <p>0,03</p> <p>0,05</p>	1,61
7.4.8	<p>m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm<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> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>1,39</p> <p>2,37</p> <p>0,08</p> <p>0,12</p>	3,96

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.4.9	<p>m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm<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> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>1,72 3,65 0,11 0,16</p>	5,64
7.4.10	<p>m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 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> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>1,72 5,69 0,15 0,23</p>	7,79
7.4.11	<p>m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 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> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>3,96 26,59 0,61 0,93</p>	32,09
7.4.12	<p>Ud Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.</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> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>27,39 237,63 5,30 8,11</p>	278,43
7.4.13	<p>Cuadro general de distribución formado por caja de material aislante y elementos de protección y mando</p> <p><i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>3.077,96 92,34</p>	3.170,30
7.4.14	<p>Cuadro secundario de distribución formado por caja de material aislante y elementos de protección y mando (CS1)</p> <p><i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>1.836,69 55,10</p>	1.891,79

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.4.15	Cuadro secundario de distribución formado por caja de material aislante y <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1.629,02 48,87	1.677,89
7.4.16	Cuadro secundario de distribución formado por caja de material aislante y <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2.790,65 83,72	
7.4.17	Cuadro secundario de distribución formado por caja de material aislante y <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	997,76 29,93	2.874,37
7.4.18	Ud Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	3,47 7,02 0,21 0,32	1.027,69
<b>7.5 Fontanería</b>			
7.5.1	Ud Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 15 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. 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. Criterio de medición de proyecto: Número de 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>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	104,46 15,20 266,46 15,44 12,05	11,02
			413,61

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.5.2	<p>Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 25 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.                      Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p align="right"><i>Mano de obra</i> 7,08  <i>Materiales</i> 37,50  <i>Medios auxiliares</i> 0,89                      3 % Costes indirectos 1,36</p>		46,83
7.5.3	<p>m Tubería 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.                      Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.                      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 align="right"><i>Mano de obra</i> 1,03  <i>Materiales</i> 2,24  <i>Medios auxiliares</i> 0,07                      3 % Costes indirectos 0,10</p>		3,44
7.5.4	<p>m Tubería 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.                      Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.                      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 align="right"><i>Mano de obra</i> 1,39  <i>Materiales</i> 2,69  <i>Medios auxiliares</i> 0,08                      3 % Costes indirectos 0,12</p>		4,28
7.5.5	<p>m Tubería colocada superficialmente y fijada al paramento formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.                      Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.                      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 align="right"><i>Mano de obra</i> 2,09  <i>Materiales</i> 9,13  <i>Medios auxiliares</i> 0,22                      3 % Costes indirectos 0,34</p>		11,78



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.5.6	<p>Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8".                      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.</p> <p><i>Mano de obra</i> 2,31  <i>Materiales</i> 4,87  <i>Medios auxiliares</i> 0,14                      3 % Costes indirectos 0,22</p>		7,54
<b>7.6 Contra incendios</b>			
7.6.1	<p>Ud Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.                      Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. 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> <p><i>Mano de obra</i> 17,49  <i>Materiales</i> 12,13  <i>Medios auxiliares</i> 0,59                      3 % Costes indirectos 0,91</p>		31,12
7.6.2	<p>Ud Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 310 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, 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 zonas comunes. 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.</p> <p><i>Mano de obra</i> 7,01  <i>Materiales</i> 59,78  <i>Medios auxiliares</i> 1,34                      3 % Costes indirectos 2,04</p>		70,17
7.6.3	<p>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.</p> <p><i>Mano de obra</i> 5,04  <i>Materiales</i> 6,03  <i>Medios auxiliares</i> 0,22                      3 % Costes indirectos 0,34</p>		11,63

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.6.4	<p>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.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación 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> <p align="right"><i>Mano de obra</i> 5,04 <i>Materiales</i> 9,29 <i>Medios auxiliares</i> 0,29 <i>3 % Costes indirectos</i> 0,44</p>		15,06
7.6.5	<p>Ud Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en 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 fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), 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> <p align="right"><i>Mano de obra</i> 38,75 <i>Materiales</i> 382,25 <i>Medios auxiliares</i> 8,42 <i>3 % Costes indirectos</i> 12,88</p>		442,30
7.6.6	<p>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.</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> <p align="right"><i>Mano de obra</i> 1,69 <i>Materiales</i> 43,59 <i>Medios auxiliares</i> 0,91 <i>3 % Costes indirectos</i> 1,39</p>		47,58
<b>7.7 Evacuación de aguas</b>			
7.7.1	<p>m Bajante exterior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>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.</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 align="right"><i>Mano de obra</i> 3,42 <i>Materiales</i> 5,34 <i>Medios auxiliares</i> 0,18 <i>3 % Costes indirectos</i> 0,27</p>		9,21

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.7.2	<p>m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.                      Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.                      Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p align="right"><i>Mano de obra</i> 6,89  <i>Materiales</i> 5,71  <i>Medios auxiliares</i> 0,25                      3 % Costes indirectos 0,39</p>		13,24
7.7.3	<p>m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.                      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.                      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 align="right"><i>Mano de obra</i> 2,15  <i>Materiales</i> 2,77  <i>Medios auxiliares</i> 0,10                      3 % Costes indirectos 0,15</p>		5,17
7.7.4	<p>m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.                      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.                      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 align="right"><i>Mano de obra</i> 2,42  <i>Materiales</i> 3,44  <i>Medios auxiliares</i> 0,12                      3 % Costes indirectos 0,18</p>		6,16
7.7.5	<p>m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.                      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.                      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 align="right"><i>Mano de obra</i> 3,22  <i>Materiales</i> 5,76  <i>Medios auxiliares</i> 0,18                      3 % Costes indirectos 0,27</p>		9,43
	<p><b>8 Presupuesto parcial nº8. Aislamiento e impermeabilizaciones</b></p> <p><b>8.1 Soleras en contacto con el terreno</b></p>		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
8.1.1	<p>m² Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión &gt;= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.</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> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>5,51 9,48 0,30 0,46</p>	15,75
8.1.2	<p>m² Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 80 mm de espesor, resistencia a compresión &gt;= 300 kPa, resistencia térmica 2,25 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.</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> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>5,51 18,36 0,48 0,73</p>	25,08
<b>9 Presupuesto parcial nº9. Cubiertas</b>			
<b>9.1 Componentes de cubiertas inclinadas</b>			
9.1.1	<p>m² Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior con cinco grecas y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de de chapa estándar de acero, de espesor exterior 0,5 mm, acabado prelacado, alma aislante de lana de roca de densidad media 115 kg/m³ y cara interior de de chapa perforada de acero espesor interior 0,5 mm, 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> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>2,93 57,34 1,21 1,84</p>	63,32
<b>10 Presupuesto parcial nº10. Revestimientos y trasdosados</b>			

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
10.1.1	<p><b>10.1 Pinturas en parámetros exteriores</b></p> <p>m² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero.</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, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. 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> <p><i>Mano de obra</i> 5,61  <i>Materiales</i> 3,25  <i>Medios auxiliares</i> 0,18  <i>3 % Costes indirectos</i> 0,27</p>		9,31
10.2.1	<p><b>10.2 Pinturas en parámetros interiores</b></p> <p>m² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, 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 mortero de cemento, vertical, de más de 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> <p><i>Mano de obra</i> 3,76  <i>Materiales</i> 1,44  <i>Medios auxiliares</i> 0,10  <i>3 % Costes indirectos</i> 0,16</p>		5,46
10.3.1	<p><b>10.3 Pavimentos</b></p> <p>m² Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 45x45 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E&lt;3%, grupo B1b, resistencia al deslizamiento Rd&lt;=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color blanco y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color gris, para juntas de hasta 3 mm.</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> <p><i>Mano de obra</i> 9,91  <i>Materiales</i> 9,45  <i>Medios auxiliares</i> 0,39  <i>3 % Costes indirectos</i> 0,59</p>		20,34

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
10.3.2	<p>m<sup>2</sup> Revestimiento de pavimento industrial, con acabado rugoso, con resistencia al deslizamiento 35&lt;Rd&lt;=45 según UNE 41901 EX y resbaladicidad clase 2 según CTE, resistencia al fuego Cfl-s2, según UNE-EN 13501-1, de 3 mm de espesor total aproximado, realizado sobre base de hormigón endurecido, con el sistema Compodur Multicapa "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA", apto para sector alimentario, en interiores, mediante la aplicación sucesiva de: una capa de regularización y acondicionamiento de la superficie, de ligante incoloro bicomponente, Compodur PR, a base de resinas epoxi (0,4 kg/m<sup>2</sup>); una capa de árido silíceo incoloro, lavado, de granulometría comprendida entre 0,4 y 0,8 mm (1,5 kg/m<sup>2</sup>), extendida sobre la capa previa aún húmeda; una capa de ligante incoloro bicomponente, Compodur PR, a base de resinas epoxi (0,72 kg/m<sup>2</sup>), árido micronizado, Filler (0,18 kg/m<sup>2</sup>) y árido silíceo incoloro, lavado, de granulometría comprendida entre 0,2 y 0,4 mm (0,18 kg/m<sup>2</sup>); una capa de árido silíceo incoloro, lavado, de granulometría comprendida entre 0,4 y 0,8 mm (3,5 kg/m<sup>2</sup> cada capa), extendida sobre la capa previa aún húmeda y una capa de sellado de pintura bicomponente, Compodur TL, color a elegir, a base de resinas epoxi (0,5 kg/m<sup>2</sup>).</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni la ejecución y el sellado de las juntas.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas y paños de trabajo. Aplicación de la capa de regularización y acondicionamiento de la superficie. Extendido de la capa de árido, sobre la capa previa aún húmeda. Lijado de la superficie tras su secado. Barrido y aspirado del árido excedente. Aplicación de la capa de mezcla. Extendido de la capa de árido, sobre la capa previa aún húmeda. Lijado de la superficie tras su secado. Barrido y aspirado del árido excedente. Aplicación de la capa de sellado. Limpieza final del pavimento.</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> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>8,68 17,29 0,52 0,79</p>	27,28
10.4.1	<p><b>10.4 Falsos techos</b></p> <p>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 mayor o igual a 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 120 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.</p> <p>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.</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.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>36,74 86,49 2,46 3,77</p>	129,46

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
10.4.2	<p>m² Falso techo continuo suspendido, situado a una altura mayor o igual a 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 50 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media.</p> <p>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.</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.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>36,74</p> <p>75,87</p> <p>2,25</p> <p>3,45</p>	118,31
10.4.3	<p>m² Falso techo continuo suspendido, 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 80 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.</p> <p>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.</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.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>36,74</p> <p>79,11</p> <p>2,32</p> <p>3,55</p>	121,72

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
10.4.4	<p>m² Falso techo continuo suspendido, situado a una altura mayor o igual a 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 80 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.</p> <p>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.</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.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	36,74 79,11 2,32 3,55	121,72
10.4.5	<p>m² Falso techo continuo suspendido, 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 120 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.</p> <p>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.</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.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	36,74 86,49 2,46 3,77	129,46
<b>11 Presupuesto parcial nº11. Señalización y equipamiento</b>			
<b>11.1 Equipos proceso productivo</b>			
11.1.1	<p>Silos con una capacidad de 15000 kilogramos, un diámetro de 3 metros, 4,5 metros de altura y un ángulo de rozamiento interno del cono de 30º</p> <p><i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	4.708,74 141,26	4.850,00
11.1.2	<p>m</p> <p><i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	4.854,37 145,63	5.000,00
11.1.3	<p>Silo</p> <p><i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	4.368,93 131,07	4.500,00



## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
11.1.4	Balanza electrónica de plataforma en caero inoxidable con una capacidad de pesaje de 15 kg y una resolución de 0,5 kg. <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	83,45 2,50	85,95
11.1.5	Amasadora <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	14.873,79 446,21	15.320,00
11.1.6	Cubas metálicas con ruedas de unas dimensiones de 1600x1500x1000mm <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	472,82 14,18	487,00
11.1.7	Elevador vertical con volteo con una altura máxima descarga de 2770mm y una carga máxima de elevación de 600 kilogramos <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	7.281,55 218,45	7.500,00
11.1.8	Moldeadora rotativa <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	44.417,48 1.332,52	45.750,00
11.1.9	Horno con sistema ciclotérmico de coccion y un ancho de banda de 1200mm <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	116.504,85 3.495,15	120.000,00
11.1.10	Cinta transportadora con detector de metales <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	4.368,93 131,07	4.500,00
11.1.11	Cinta transportadora <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	1.456,31 43,69	1.500,00
11.1.12	Detector de rayos X <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	2.815,53 84,47	2.900,00
11.1.13	Envasadora Flow-pack <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	16.990,29 509,71	17.500,00
11.1.14	Enfardadora de pallets con una capacidad máxima de 2000 kilogramos <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	15.436,89 463,11	15.900,00
11.1.15	Estantería para pallets de dos niveles <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	173,14 5,19	178,33
11.1.16	Estanteria a dos niveles <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	138,11 4,14	142,25
11.1.17	Mesa de trabajo <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	308,90 9,27	318,17
	11.2 Aparatos sanitarios		

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
11.2.1	<p>Ud Lavamanos asimétrico mural, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 380x280x135 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, y desagüe con sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo. 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> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>21,62</p> <p>218,03</p> <p>4,79</p> <p>7,33</p>	251,77
11.2.2	<p>Ud Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 500x380 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, 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 encimera.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</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> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>23,42</p> <p>419,80</p> <p>8,86</p> <p>13,56</p>	465,64
11.2.3	<p>Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.</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> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>27,02</p> <p>193,28</p> <p>4,41</p> <p>6,74</p>	231,45
11.2.4	<p>Ud Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, 70x70x10 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> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>19,81</p> <p>94,85</p> <p>2,29</p> <p>3,51</p>	120,46

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
11.2.5	<p>Ud Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.</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> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	23,42 136,66 3,20 4,90	168,18
11.2.6	<p>Ud Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, con cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco y con asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco. 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> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	27,02 420,39 8,95 13,69	470,05
11.2.7	<p>Ud Grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 1/2" de diámetro y 350 mm de longitud, válvulas antirretorno y dos llaves de paso.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. 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> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	9,01 233,55 4,85 7,42	254,83
11.2.8	<p>Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. 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> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	9,01 61,34 1,41 2,15	73,91

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
11.2.9	<p>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.  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.</p> <p><i>Mano de obra</i> 7,19  <i>Materiales</i> 194,56  <i>Medios auxiliares</i> 4,04  3 % Costes indirectos 6,17</p>		211,96
11.2.10	<p>Ud Banco doble para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 1000 mm de longitud, 820 mm de profundidad y 1750 mm de altura.  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.</p> <p><i>Mano de obra</i> 10,79  <i>Materiales</i> 409,60  <i>Medios auxiliares</i> 8,41  3 % Costes indirectos 12,86</p>		441,66
12 Presupuesto parcial nº12. Urbanización interior de la parcela			
12.1 Cerramientos exteriores			
12.2	<p>m Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.  Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.  Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.  Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p> <p><i>Mano de obra</i> 4,93  <i>Materiales</i> 12,07  <i>Medios auxiliares</i> 0,51  3 % Costes indirectos 0,53</p>		18,04
12.3	<p>Ud Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 300x200 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 manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.  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. 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> <p><i>Mano de obra</i> 159,13  <i>Materiales</i> 2.213,16  <i>Medios auxiliares</i> 47,45  3 % Costes indirectos 72,59</p>		2.492,33

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
12.4	<p>Ud 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. 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> <p><i>Mano de obra</i> 53,05  <i>Materiales</i> 840,69  <i>Medios auxiliares</i> 17,87  <i>3 % Costes indirectos</i> 27,35</p>		938,96
	<p><b>13 Presupuesto parcial nº13. Gestión de residuos</b></p> <p><b>13.1 Gestión de tierras</b></p>		
13.1.1	<p>m³ 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 no limitada.</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> <p><i>Maquinaria</i> 6,16  <i>Medios auxiliares</i> 0,12  <i>3 % Costes indirectos</i> 0,19</p>		6,47
	<p><b>13.2 Gestión de residuos inertes</b></p>		
13.2.1	<p>m³ Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.</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: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Maquinaria</i> 10,80  <i>Medios auxiliares</i> 0,22  <i>3 % Costes indirectos</i> 0,33</p>		11,35
	<p><b>14 Presupuesto parcial nº14. Control de calidad y ensayos</b></p> <p><b>14.1 Estudio geotécnico</b></p>		

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
14.1.1	<p>Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con, un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.</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> <p><i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	1.892,99 37,86 57,93	1.988,78
	<p><b>15 Presupuesto parcial nº15. Seguridad y salud</b></p> <p><b>15.1 Sistemas de protección colectiva</b></p>		
15.1.1	<p>m Vallado provisional de solar, de 2 m de altura, compuesto por paneles opacos de chapa perfilada de acero galvanizado, 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, amortizables en 10 usos y perfiles huecos de sección cuadrada de acero UNE-EN 10210-1 S275JR, de 60x60x1,5 mm, de 2,8 m de longitud, anclados al terreno mediante dados de hormigón HM-20/P/20/X0 de 60x60x1,5 cm, cada 2,0 m, amortizables en 2 usos. Incluso anclajes mecánicos para la fijación de las chapas a los perfiles.</p> <p>Incluye: Excavación. Ejecución de los dados de hormigón. Aplomado y alineado de los soportes. Anclaje de los soportes en los dados. Colocación y fijación de los paneles. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	17,52 17,67 0,70 1,08	36,97
	<p><b>15.2 Formación</b></p>		
15.2.1	<p>Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Incluye: Nada.</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 realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p><i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	500,00 15,00	515,00
	<p><b>15.3 Equipos de protección individual</b></p>		
15.3.1	<p>Ud Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.</p> <p>Incluye: Nada.</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> <p><i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	0,34 0,01 0,01	0,36

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
15.3.2	<p>Ud Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. 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.</p> <p><i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>3,81 0,08 0,12</p>	4,01
15.3.3	<p>Ud Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. 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.</p> <p><i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>1,46 0,03 0,04</p>	1,53
15.3.4	<p>Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. 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.</p> <p><i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>11,44 0,23 0,35</p>	12,02
15.3.5	<p>Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Incluye: Nada. 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.</p> <p><i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>4,92 0,10 0,15</p>	5,17
15.3.6	<p>Ud Par de botas de media caña de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Incluye: Nada. 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.</p> <p><i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>32,69 0,65 1,00</p>	34,34
	15.4 Medicina preventiva y primeros auxilios		

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
15.4.1	<p>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.</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> <p><i>Mano de obra</i> 3,40  <i>Materiales</i> 141,79  <i>Medios auxiliares</i> 2,90  <i>3 % Costes indirectos</i> 4,44</p>		152,53
<b>15.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b>			
15.5.1	<p>Ud 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> <p><i>Materiales</i> 151,10  <i>Medios auxiliares</i> 3,02  <i>3 % Costes indirectos</i> 4,62</p>		158,74
15.5.2	<p>Ud Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, 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 los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. 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> <p><i>Materiales</i> 609,29  <i>Medios auxiliares</i> 12,19  <i>3 % Costes indirectos</i> 18,64</p>		640,12
15.5.3	<p>Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.</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> <p><i>Materiales</i> 236,67  <i>Medios auxiliares</i> 4,73  <i>3 % Costes indirectos</i> 7,24</p>		248,64



## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
15.5.4	<p>Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.</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> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>148,19</p> <p>2,96</p> <p>4,53</p>	155,68
15.5.5	<p>Ud 2 radiadores, 5 taquillas individuales, 5 perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.</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> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>25,62</p> <p>373,57</p> <p>7,98</p> <p>12,22</p>	419,39
15.6	<b>Señalización provisional de obras</b>		
15.6.1	<p>Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Incluye: Nada.</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> <p><i>Sin descomposición</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>100,00</p> <p>3,00</p>	103,00

Presupuesto parcial nº 1 Presupuesto parcial nº1. Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
<b>1.1.- Movimiento de tierras en edificación</b>						
<b>1.1.1.- Desbroce y limpieza</b>						
1.1.1.1	M <sup>2</sup>	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>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.</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, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>				
			Total m <sup>2</sup> .....	3.500,140	1,19	4.165,17
			<b>Total subcapítulo 1.1.1.- Desbroce y limpieza:</b>		<b>4.165,17</b>	
<b>1.1.2.- Excavaciones</b>						
1.1.2.1	M <sup>3</sup>	<p>Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, 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 y laterales a mano, 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>				
			Total m <sup>3</sup> .....	289,000	27,83	8.042,87
			<b>Total subcapítulo 1.1.2.- Excavaciones:</b>		<b>8.042,87</b>	
			<b>Total subcapítulo 1.1.- Movimiento de tierras en edificación:</b>		<b>12.208,04</b>	
<b>1.2.- Red de saneamiento horizontal</b>						
<b>1.2.1.- Arquetas</b>						
1.2.1.1	Ud	<p>Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x70x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.</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. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. 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>				
			Total Ud .....	1,000	197,08	197,08

Presupuesto parcial nº 1 Presupuesto parcial nº1. Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.2.1.2	Ud	<p>Arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas.</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. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. 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>			
		Total Ud .....	8,000	168,04	1.344,32
1.2.1.3	Ud	<p>Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40x40x40 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</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. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. 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>			
		Total Ud .....	4,000	199,51	798,04
1.2.1.4	Ud	<p>Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x70x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</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. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. 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>			
		Total Ud .....	3,000	229,26	687,78
			<b>Total subcapítulo 1.2.1.- Arquetas:</b>		<b>3.027,22</b>

Presupuesto parcial nº 1 Presupuesto parcial nº1. Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
<b>1.2.2.- Acometidas</b>						
1.2.2.1	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 250 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.</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>				
			Total m .....	35,000	96,82	3.388,70
					<b>Total subcapítulo 1.2.2.- Acometidas:</b>	<b>3.388,70</b>
<b>1.2.3.- Colectores</b>						
1.2.3.1	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 90 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.</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>				
			Total m .....	7,350	16,72	122,89
1.2.3.2	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.</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>				
			Total m .....	120,380	31,03	3.735,39

Presupuesto parcial nº 1 Presupuesto parcial nº1. Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
1.2.3.3	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 250 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.</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>				
			Total m .....	160,000	41,46	6.633,60
				<i>Total subcapítulo 1.2.3.- Colectores:</i>		<u>10.491,88</u>
				<i>Total subcapítulo 1.2.- Red de saneamiento horizontal:</i>		<u>16.907,80</u>
<b>1.3.- Nivelación</b>						
<b>1.3.1.- Encachados</b>						
1.3.1.1	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>				
			Total m <sup>2</sup> .....	3.501,000	10,04	35.150,04
				<i>Total subcapítulo 1.3.1.- Encachados:</i>		<u>35.150,04</u>
<b>1.3.2.- Soleras</b>						
1.3.2.1	M <sup>2</sup>	<p>Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/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>				
			Total m <sup>2</sup> .....	1.126,000	15,86	17.858,36
				<i>Total subcapítulo 1.3.2.- Soleras:</i>		<u>17.858,36</u>
				<i>Total subcapítulo 1.3.- Nivelación:</i>		<u>53.008,40</u>
<b>Total presupuesto parcial nº 1 Presupuesto parcial nº1. Acondicionamiento del terreno :</b>						<b>82.124,24</b>

Presupuesto parcial nº 2 Presupuesto parcial nº2. Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>2.1.- Regularizaciones</b>					
<b>2.1.1.- Homigón de limpieza</b>					
2.1.1.1	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/B/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>			
		Total m <sup>2</sup> .....	157,150	6,73	1.057,62
		<b>Total subcapítulo 2.1.1.- Homigón de limpieza:</b>			<b>1.057,62</b>
		<b>Total subcapítulo 2.1.- Regularizaciones:</b>			<b>1.057,62</b>
<b>2.2.- Superficiales</b>					
<b>2.2.1.- Zapatas</b>					
2.2.1.1	M <sup>3</sup>	<p>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>			
		Total m <sup>3</sup> .....	95,288	174,72	16.648,72
		<b>Total subcapítulo 2.2.1.- Zapatas:</b>			<b>16.648,72</b>
		<b>Total subcapítulo 2.2.- Superficiales:</b>			<b>16.648,72</b>
<b>2.3.- Arriostramientos</b>					
2.3.1	M <sup>3</sup>	<p>Viga centradora de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar, y separadores.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>			
		Total m <sup>3</sup> .....	24,416	192,72	4.705,45
		<b>Total subcapítulo 2.3.- Arriostramientos:</b>			<b>4.705,45</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 2 Presupuesto parcial nº2. Cimentaciones :</b>					<b>22.411,79</b>

Presupuesto parcial nº 3 Presupuesto parcial nº3. Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>3.1.- Acero</b>					
3.1.1	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</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.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</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>			
		Total kg .....	10.144,400	2,24	22.723,46
3.1.2	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 450x480 mm y espesor 30 mm, con 4 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>			
		Total Ud .....	20,000	157,95	3.159,00
3.1.3	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 370x380 mm y espesor 17 mm, con 4 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>			
		Total Ud .....	4,000	78,51	314,04
3.1.4	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 370x380 mm y espesor 15 mm, con 4 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>			
		Total Ud .....	4,000	63,25	253,00
			<b>Total subcapítulo 3.1.- Acero:</b>		<b>26.449,50</b>

**3.2.- Estructuras para cubiertas**

Presupuesto parcial nº 3 Presupuesto parcial nº3. Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
3.2.1	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.</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 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>				
			Total kg .....:	228,000	2,81	640,68
			<i>Total subcapítulo 3.2.- Estructuras para cubiertas:</i>			<i>640,68</i>
<b>3.3.- Vigas</b>						
3.3.1	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos 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 viga. 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>				
			Total kg .....:	2.067,200	2,21	4.568,51
			<i>Total subcapítulo 3.3.- Vigas:</i>			<i>4.568,51</i>
<b>Total presupuesto parcial nº 3 Presupuesto parcial nº3. Estructuras :</b>						<b>31.658,69</b>



Presupuesto parcial nº 4 Presupuesto parcial nº4. Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
<b>4.1.- Fachadas ligeras</b>						
4.1.1	M <sup>2</sup>	<p>Fachada de paneles sándwich aislantes, de 100 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m<sup>3</sup> de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</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 1 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 1 m<sup>2</sup>.</p>				
			Total m <sup>2</sup> .....	1.373,400	78,05	107.193,87
					<b>Total subcapítulo 4.1.- Fachadas ligeras:</b>	<b>107.193,87</b>
<b>4.2.- Particiones ligeras</b>						
4.2.1	M <sup>2</sup>	<p>Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 120 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>).</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>				
			Total m <sup>2</sup> .....	136,220	54,16	7.377,68
4.2.2	M <sup>2</sup>	<p>Partición interior con paneles machihembrados de sectorización acústicos de acero con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por dos paramentos de chapa nervada acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm, con perforaciones de 3 mm de diámetro en la cara interior y alma aislante de lana de roca de densidad media 115 kg/m<sup>3</sup>, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 60 según UNE-EN 1366-1, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 35,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354. Incluso accesorios de fijación de los paneles y silicona neutra oximica para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Sellado de juntas.</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>				
			Total m <sup>2</sup> .....	1.285,690	69,72	89.638,31

**Presupuesto parcial nº 4 Presupuesto parcial nº4. Fachadas y particiones**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
4.2.3	M <sup>2</sup>	<p>Partición interior con paneles machihembrados de sectorización acústicos de acero con aislamiento incorporado, de 40 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por dos paramentos de chapa nervada acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm, con perforaciones de 3 mm de diámetro en la cara interior y alma aislante de lana de roca de densidad media 115 kg/m<sup>3</sup>, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 60 según UNE-EN 1366-1, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 35,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354. Incluso accesorios de fijación de los paneles y silicona neutra oximica para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Sellado de juntas.</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>				
			Total m <sup>2</sup> .....	297,000	69,72	20.706,84
						<u>117.722,83</u>
						<u>224.916,70</u>
<b>Total presupuesto parcial nº 4 Presupuesto parcial nº4. Fachadas y particiones :</b>					<b>224.916,70</b>	

Presupuesto parcial nº 5 Presupuesto parcial nº5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>5.1.- Carpintería</b>					
5.1.1	Ud	<p>Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 1500x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 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 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el 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>			
		Total Ud .....	4,000	676,60	2.706,40
5.1.2	Ud	<p>Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 2500x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 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 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el 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>			
		Total Ud .....	2,000	802,80	1.605,60
5.1.3	Ud	<p>Ventana de aluminio, gama básica, 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 48 mm y marco de 40 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 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el 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>			
		Total Ud .....	1,000	871,03	871,03

Presupuesto parcial nº 5 Presupuesto parcial nº5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
5.1.4	Ud	<p>Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 600x400 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 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 5,7 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el 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>				
			Total Ud .....	2,000	230,12	460,24
			<i>Total subcapítulo 5.1.- Carpintería:</i>		<i>5.643,27</i>	
<b>5.2.- Puertas de entrada a vivienda</b>						
5.2.1	Ud	<p>Puerta de entrada a vivienda de panel macizo decorado, realizado a base de espuma de PVC rígido y estructura celular uniforme, de dos hojas abatibles, dimensiones 1450x2100 mm, y premarco.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales.</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>				
			Total Ud .....	1,000	1.308,37	1.308,37
			<i>Total subcapítulo 5.2.- Puertas de entrada a vivienda:</i>		<i>1.308,37</i>	
<b>5.3.- Puertas interiores</b>						
5.3.1	Ud	<p>Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno 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.</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>				
			Total Ud .....	11,000	250,03	2.750,33
5.3.2	Ud	<p>Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x92,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno 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.</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>				
			Total Ud .....	1,000	260,71	260,71

Presupuesto parcial nº 5 Presupuesto parcial nº5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
5.3.3	Ud	<p>Puerta interior abatible, vidriera, de dos hojas de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 70x10 mm en ambas caras; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio templado translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado, según planos de detalle de carpintería. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica; silicona incolora para sellado del vidrio y junquillos.</p> <p>Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de las hojas. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Colocación y sellado del vidrio. Colocación de junquillos. Ajuste final.</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>				
			Total Ud .....	1,000	493,78	493,78
			<i>Total subcapítulo 5.3.- Puertas interiores:</i>			<b>3.504,82</b>
<b>5.4.- Puertas de registro para instalaciones</b>						
5.4.1	Ud	<p>Puerta de registro para instalaciones, de una hoja de 38 mm de espesor, 725x2030 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, 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 silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.</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>				
			Total Ud .....	9,000	173,74	1.563,66
			<i>Total subcapítulo 5.4.- Puertas de registro para instalaciones:</i>			<b>1.563,66</b>
<b>5.5.- Puertas de uso industrial</b>						
5.5.1	M <sup>2</sup>	<p>Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</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>				
			Total m <sup>2</sup> .....	6,000	383,12	2.298,72
5.5.2	Ud	<p>Puerta seccional industrial, de 2,5x3 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).</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</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>				
			Total Ud .....	2,000	3.579,87	7.159,74

Presupuesto parcial nº 5 Presupuesto parcial nº5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.5.3	Ud	<p>Puerta seccional industrial, de 1,5x3 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).</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</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>			
		Total Ud .....	1,000	3.579,87	3.579,87
5.5.4	Ud	<p>Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 900x1900 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>			
		Total Ud .....	1,000	4.210,13	4.210,13
		<i>Total subcapítulo 5.5.- Puertas de uso industrial:</i>			<b>17.248,46</b>
<b>5.6.- Puertas de garaje</b>					
5.6.1	Ud	<p>Puerta abatible de una hoja para garaje, formada por panel sándwich de acero galvanizado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, de textura acanalada, 300x250 cm, con acabado prelacado de color blanco, con cerco y bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra, con apertura automática. Incluso material de conexión eléctrico y equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta.</p> <p>Incluye: Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexión 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>			
		Total Ud .....	1,000	3.414,02	3.414,02
		<i>Total subcapítulo 5.6.- Puertas de garaje:</i>			<b>3.414,02</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 5 Presupuesto parcial nº5. Carpintería, cerrajería, vidrios y prot...</b>					<b>32.682,60</b>

**Presupuesto parcial nº 6 Presupuesto parcial nº6. Remates y ayudas**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
<b>6.1.- Ayudas de albañilería</b>						
6.1.1	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>				
			Total m <sup>2</sup> .....	1.126,000	4,81	5.416,06
			<i>Total subcapítulo 6.1.- Ayudas de albañilería:</i>			<u>5.416,06</u>
<b>Total presupuesto parcial nº 6 Presupuesto parcial nº6. Remates y ayudas :</b>						<b>5.416,06</b>

Presupuesto parcial nº 7 Presupuesto parcial nº7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>7.1.- Calefacción, climatización y ACS</b>					
7.1.1	Ud	<p>Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 6,2 a 21 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1230x590x940 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 A.C.S., base de apoyo antivibraciones, sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 1" de diámetro y bomba de circulación, regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, base de apoyo antivibraciones, 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>			
		Total Ud .....	1,000	11.766,82	11.766,82
7.1.2	Ud	<p>Sistema de alimentación de pellets, para caldera de biomasa compuesto por extractor para pellets, formado por transportador helicoidal sinfin, de 4 m de longitud total, motor de accionamiento de 0,55 kW, para alimentación monofásica a 230 V, con 1 m de transportador helicoidal sinfin cerrado, con chapa de acero en "U". 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>			
		Total Ud .....	1,000	3.280,66	3.280,66
7.1.3	Ud	<p>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 522,9 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 7 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, 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>			
		Total Ud .....	1,000	151,39	151,39
7.1.4	Ud	<p>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 597,6 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 8 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, 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>			
		Total Ud .....	2,000	166,01	332,02



Presupuesto parcial nº 7 Presupuesto parcial nº7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1.5	Ud	Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 747 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 10 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, 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.			
		Total Ud .....	2,000	195,21	390,42
7.1.6	Ud	Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 896,4 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 12 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, 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.			
		Total Ud .....	5,000	224,40	1.122,00
7.1.7	Ud	Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 971,1 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 13 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, 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.			
		Total Ud .....	1,000	239,01	239,01
		<b>Total subcapítulo 7.1.- Calefacción, climatización y ACS:</b>			<b>17.282,32</b>
<b>7.2.- Instalación de frío</b>					
7.2.1		Equipo frigorífico compacto de techo con una potencia nominal de 3,7 kW y una temperatura de trabajo entre -5°C y 10°C			
		Total .....	1,000	6.287,28	6.287,28
		<b>Total subcapítulo 7.2.- Instalación de frío:</b>			<b>6.287,28</b>
<b>7.3.- Iluminación</b>					

Presupuesto parcial nº 7 Presupuesto parcial nº7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.3.1	Ud	<p>Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 106 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.</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>			
		Total Ud .....	25,000	764,28	19.107,00
7.3.2	Ud	<p>Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 142 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.</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>			
		Total Ud .....	5,000	764,28	3.821,40
7.3.3	Ud	<p>Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 35 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x124x78 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 882 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada.</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>			
		Total Ud .....	70,000	140,04	9.802,80
7.3.4	Ud	<p>Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Instalación empotrada en pared. Incluso lámparas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</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>			
		Total Ud .....	16,000	320,83	5.133,28
			<b>Total subcapítulo 7.3.- Iluminación:</b>		<b>37.864,48</b>

7.4.- Eléctricas

Presupuesto parcial nº 7 Presupuesto parcial nº7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.4.1	Ud	<p>Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 216 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, y 2 picas.</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.</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>			
		Total Ud .....	1,000	1.143,36	1.143,36
7.4.2	M	<p>Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x120+2G70 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.</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>			
		Total m .....	62,300	133,82	8.336,99
7.4.3	Ud	<p>Interruptor unipolar (1P) estanco, con grado de protección IP55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie.</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>			
		Total Ud .....	19,000	14,51	275,69
7.4.4	Ud	<p>Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.</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>			
		Total Ud .....	12,000	11,79	141,48
7.4.5	Ud	<p>Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 1 compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, de 2,3 kW de potencia, con una toma Schuko de 16 A.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la estación de recarga de vehículos eléctricos. 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>			
		Total Ud .....	1,000	1.778,69	1.778,69
7.4.6	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 2,5 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>			
		Total m .....	610,000	1,23	750,30

Presupuesto parcial nº 7 Presupuesto parcial nº7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.4.7	M	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 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.			
		Total m .....	25,000	1,61	40,25
7.4.8	M	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 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.			
		Total m .....	68,000	3,96	269,28
7.4.9	M	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 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.			
		Total m .....	139,000	5,64	783,96
7.4.10	M	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 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.			
		Total m .....	45,000	7,79	350,55
7.4.11	M	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 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.			
		Total m .....	90,000	32,09	2.888,10
7.4.12	Ud	Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local. 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.			
		Total Ud .....	1,000	278,43	278,43
7.4.13		Cuadro general de distribución formado por caja de material aislante y elementos de protección y mando			
		Total .....	1,000	3.170,30	3.170,30
7.4.14		Cuadro secundario de distribución formado por caja de material aislante y elementos de protección y mando (CS1)			
		Total .....	1,000	1.891,79	1.891,79
7.4.15		Cuadro secundario de distribución formado por caja de material aislante y			
		Total .....	1,000	1.677,89	1.677,89
7.4.16		Cuadro secundario de distribución formado por caja de material aislante y			

Presupuesto parcial nº 7 Presupuesto parcial nº7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total .....	1,000	2.874,37	2.874,37
7.4.17		Cuadro secundario de distribución formado por caja de material aislante y				
			Total .....	1,000	1.027,69	1.027,69
7.4.18	Ud	<p>Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexonado 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>				
			Total Ud .....	1,000	11,02	11,02
			<b>Total subcapítulo 7.4.- Eléctricas:</b>			<b>27.690,14</b>
<b>7.5.- Fontanería</b>						
7.5.1	Ud	<p>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 15 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. 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.</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>				
			Total Ud .....	1,000	413,61	413,61
7.5.2	Ud	<p>Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 25 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexonado.</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>				
			Total Ud .....	1,000	46,83	46,83
7.5.3	M	<p>Tubería 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.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</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>				
			Total m .....	355,800	3,44	1.223,95

Presupuesto parcial nº 7 Presupuesto parcial nº7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.5.4	M	Tubería 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. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. 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.			
		Total m .....	100,900	4,28	431,85
7.5.5	M	Tubería colocada superficialmente y fijada al paramento formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. 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.			
		Total m .....	16,700	11,78	196,73
7.5.6	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8". 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.			
		Total Ud .....	2,000	7,54	15,08
		<b>Total subcapítulo 7.5.- Fontanería:</b>			<b>2.328,05</b>
<b>7.6.- Contra incendios</b>					
7.6.1	Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. 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.			
		Total Ud .....	6,000	31,12	186,72
7.6.2	Ud	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 310 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, 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 zonas comunes. 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.			
		Total Ud .....	34,000	70,17	2.385,78
7.6.3	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.			
		Total Ud .....	15,000	11,63	174,45

Presupuesto parcial nº 7 Presupuesto parcial nº7. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.6.4	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.			
		Total Ud .....	20,000	15,06	301,20
7.6.5	Ud	Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en 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 fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), 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.			
		Total Ud .....	3,000	442,30	1.326,90
7.6.6	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.			
		Total Ud .....	6,000	47,58	285,48
		<b>Total subcapítulo 7.6.- Contra incendios:</b>			<b>4.660,53</b>
<b>7.7.- Evacuación de aguas</b>					
7.7.1	M	Bajante exterior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. 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. 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.			
		Total m .....	40,000	9,21	368,40
7.7.2	M	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m .....	112,600	13,24	1.490,82
7.7.3	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. 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. 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.			
		Total m .....	113,000	5,17	584,21

**Presupuesto parcial nº 7 Presupuesto parcial nº7. Instalaciones**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
7.7.4	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. 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. 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.				
			Total m .....:	97,000	6,16	597,52
7.7.5	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. 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. 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.				
			Total m .....:	25,000	9,43	235,75
			<i>Total subcapítulo 7.7.- Evacuación de aguas:</i>			<u>3.276,70</u>
<b>Total presupuesto parcial nº 7 Presupuesto parcial nº7. Instalaciones :</b>						<b>99.389,50</b>



Presupuesto parcial nº 8 Presupuesto parcial nº8. Aislamiento e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>8.1.- Soleras en contacto con el terreno</b>					
8.1.1	M <sup>2</sup>	<p>Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión <math>\geq 300</math> kPa, resistencia térmica <math>1,2 \text{ m}^2\text{K/W}</math>, conductividad térmica <math>0,033 \text{ W/(mK)}</math>, colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.</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>			
		Total m <sup>2</sup> .....	313,600	15,75	4.939,20
8.1.2	M <sup>2</sup>	<p>Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 80 mm de espesor, resistencia a compresión <math>\geq 300</math> kPa, resistencia térmica <math>2,25 \text{ m}^2\text{K/W}</math>, conductividad térmica <math>0,035 \text{ W/(mK)}</math>, colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.</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>			
		Total m <sup>2</sup> .....	812,400	25,08	20.374,99
		<b>Total subcapítulo 8.1.- Soleras en contacto con el terreno:</b>			<b>25.314,19</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 8 Presupuesto parcial nº8. Aislamiento e impermeabilizaciones :</b>					<b>25.314,19</b>

Presupuesto parcial nº 9 Presupuesto parcial nº9. Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>9.1.- Componentes de cubiertas inclinadas</b>					
9.1.1	M <sup>2</sup>	<p>Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior con cinco grecas y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de de chapa estándar de acero, de espesor exterior 0,5 mm, acabado prelacado, alma aislante de lana de roca de densidad media 115 kg/m<sup>3</sup> y cara interior de de chapa perforada de acero espesor interior 0,5 mm, 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>			
		Total m <sup>2</sup> .....	1.351,200	63,32	85.557,98
		<b>Total subcapítulo 9.1.- Componentes de cubiertas inclinadas:</b>			<b>85.557,98</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 9 Presupuesto parcial nº9. Cubiertas :</b>			<b>85.557,98</b>

Presupuesto parcial nº 10 Presupuesto parcial nº10. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>10.1.- Pinturas en parámetros exteriores</b>					
10.1.1	M <sup>2</sup>	<p>Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero.</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, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. 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>			
		Total m <sup>2</sup> .....	1.373,400	9,31	12.786,35
		<b>Total subcapítulo 10.1.- Pinturas en parámetros exteriores:</b>			<b>12.786,35</b>
<b>10.2.- Pinturas en parámetros interiores</b>					
10.2.1	M <sup>2</sup>	<p>Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, 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 mortero de cemento, vertical, de más de 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>			
		Total m <sup>2</sup> .....	1.276,570	5,46	6.970,07
		<b>Total subcapítulo 10.2.- Pinturas en parámetros interiores:</b>			<b>6.970,07</b>
<b>10.3.- Pavimentos</b>					
10.3.1	M <sup>2</sup>	<p>Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 45x45 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E&lt;3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd&lt;=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color blanco y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color gris, para juntas de hasta 3 mm.</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>			
		Total m <sup>2</sup> .....	283,600	20,34	5.768,42

Presupuesto parcial nº 10 Presupuesto parcial nº10. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
10.3.2	M <sup>2</sup>	<p>Revestimiento de pavimento industrial, con acabado rugoso, con resistencia al deslizamiento <math>35 &lt; Rd &lt;= 45</math> según UNE 41901 EX y resbaladidad clase 2 según CTE, resistencia al fuego Cfl-s2, según UNE-EN 13501-1, de 3 mm de espesor total aproximado, realizado sobre base de hormigón endurecido, con el sistema Compodur Multicapa "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA", apto para sector alimentario, en interiores, mediante la aplicación sucesiva de: una capa de regularización y acondicionamiento de la superficie, de ligante incoloro bicomponente, Compodur PR, a base de resinas epoxi (0,4 kg/m<sup>2</sup>); una capa de árido silíceo incoloro, lavado, de granulometría comprendida entre 0,4 y 0,8 mm (1,5 kg/m<sup>2</sup>), extendida sobre la capa previa aún húmeda; una capa de ligante incoloro bicomponente, Compodur PR, a base de resinas epoxi (0,72 kg/m<sup>2</sup>), árido micronizado, Filler (0,18 kg/m<sup>2</sup>) y árido silíceo incoloro, lavado, de granulometría comprendida entre 0,2 y 0,4 mm (0,18 kg/m<sup>2</sup>); una capa de árido silíceo incoloro, lavado, de granulometría comprendida entre 0,4 y 0,8 mm (3,5 kg/m<sup>2</sup> cada capa), extendida sobre la capa previa aún húmeda y una capa de sellado de pintura bicomponente, Compodur TL, color a elegir, a base de resinas epoxi (0,5 kg/m<sup>2</sup>).</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni la ejecución y el sellado de las juntas.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas y paños de trabajo. Aplicación de la capa de regularización y acondicionamiento de la superficie. Extendido de la capa de árido, sobre la capa previa aún húmeda. Lijado de la superficie tras su secado. Barrido y aspirado del árido excedente. Aplicación de la capa de mezcla. Extendido de la capa de árido, sobre la capa previa aún húmeda. Lijado de la superficie tras su secado. Barrido y aspirado del árido excedente. Aplicación de la capa de sellado. Limpieza final del pavimento.</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>				
			Total m <sup>2</sup> .....	842,400	27,28	22.980,67
				<b>Total subcapítulo 10.3.- Pavimentos:</b>		<b>28.749,09</b>
<b>10.4.- Falsos techos</b>						
10.4.1	M <sup>2</sup>	<p>Falso techo continuo suspendido, para cámara frigorífica de productos refrigerados con temperatura ambiente superior a 0°C, situado a una altura mayor o igual a 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 120 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.</p> <p>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.</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.</p>				
			Total m <sup>2</sup> .....	19,920	129,46	2.578,84
10.4.2	M <sup>2</sup>	<p>Falso techo continuo suspendido, situado a una altura mayor o igual a 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 50 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m<sup>3</sup> de densidad media.</p> <p>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.</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.</p>				
			Total m <sup>2</sup> .....	338,600	118,31	40.059,77

Presupuesto parcial nº 10 Presupuesto parcial nº10. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.4.3	M <sup>2</sup>	<p>Falso techo continuo suspendido, 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 80 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.</p> <p>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.</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.</p>			
		Total m <sup>2</sup> .....	62,766	121,72	7.639,88
10.4.4	M <sup>2</sup>	<p>Falso techo continuo suspendido, situado a una altura mayor o igual a 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 80 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.</p> <p>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.</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.</p>			
		Total m <sup>2</sup> .....	334,869	121,72	40.760,25
10.4.5	M <sup>2</sup>	<p>Falso techo continuo suspendido, 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 120 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.</p> <p>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.</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.</p>			
		Total m <sup>2</sup> .....	373,527	129,46	48.356,81
			<i>Total subcapítulo 10.4.- Falsos techos:</i>		139.395,55
<b>Total presupuesto parcial nº 10 Presupuesto parcial nº10. Revestimientos y trasdosados :</b>					<b>187.901,06</b>

Presupuesto parcial nº 11 Presupuesto parcial nº11. Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>11.1.- Equipos proceso productivo</b>					
11.1.1		Silos con una capacidad de 15000 kilogramos, un diámetro de 3 metros, 4,5 metros de altura y un ángulo de rozamiento interno del cono de 30º			
		Total .....	2,000	4.850,00	9.700,00
11.1.2	m				
		Total .....	2,000	5.000,00	10.000,00
11.1.3		Silo			
		Total .....	1,000	4.500,00	4.500,00
11.1.4		Balanza electrónica de plataforma en caero inoxidable con una capacidad de pesaje de 15 kg y una resolución de 0,5 kg.			
		Total .....	2,000	85,95	171,90
11.1.5		Amasadora			
		Total .....	1,000	15.320,00	15.320,00
11.1.6		Cubas metálicas con ruedas de unas dimensiones de 1600x1500x1000mm			
		Total .....	4,000	487,00	1.948,00
11.1.7		Elevador vertical con volteo con una altura máxima descarga de 2770mm y una carga máxima de elevación de 600 kilogramos			
		Total .....	1,000	7.500,00	7.500,00
11.1.8		Moldeadora rotativa			
		Total .....	1,000	45.750,00	45.750,00
11.1.9		Horno con sistema ciclotérmico de coccion y un ancho de banda de 1200mm			
		Total .....	1,000	120.000,00	120.000,00
11.1.10		Cinta transportadora con detector de metales			
		Total .....	1,000	4.500,00	4.500,00
11.1.11		Cinta transportadora			
		Total .....	3,000	1.500,00	4.500,00
11.1.12		Detector de rayos X			
		Total .....	1,000	2.900,00	2.900,00
11.1.13		Envasadora Flow-pack			
		Total .....	1,000	17.500,00	17.500,00
11.1.14		Enfarfadora de pallets con una capacidad máxima de 2000 kilogramos			
		Total .....	1,000	15.900,00	15.900,00
11.1.15		Estantería para pallets de dos niveles			
		Total .....	2,000	178,33	356,66
11.1.16		Estanteria a dos niveles			
		Total .....	17,000	142,25	2.418,25
11.1.17		Mesa de trabajo			
		Total .....	4,000	318,17	1.272,68
<b>Total subcapítulo 11.1.- Equipos proceso productivo:</b>					<b>264.237,49</b>

**11.2.- Aparatos sanitarios**

Presupuesto parcial nº 11 Presupuesto parcial nº11. Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.2.1	Ud	<p>Lavamanos asimétrico mural, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 380x280x135 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, y desagüe con sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo. 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>			
		Total Ud .....	8,000	251,77	2.014,16
11.2.2	Ud	<p>Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 500x380 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, 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 encimera.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</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>			
		Total Ud .....	1,000	465,64	465,64
11.2.3	Ud	<p>Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.</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>			
		Total Ud .....	2,000	231,45	462,90
11.2.4	Ud	<p>Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, 70x70x10 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>			
		Total Ud .....	2,000	120,46	240,92
11.2.5	Ud	<p>Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.</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>			
		Total Ud .....	1,000	168,18	168,18

Presupuesto parcial nº 11 Presupuesto parcial nº11. Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.2.6	Ud	Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, con cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco y con asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco. 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.			
		Total Ud .....	1,000	470,05	470,05
11.2.7	Ud	Grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 1/2" de diámetro y 350 mm de longitud, válvulas antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión. 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.			
		Total Ud .....	8,000	254,83	2.038,64
11.2.8	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión. 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.			
		Total Ud .....	1,000	73,91	73,91
11.2.9	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. 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	211,96	1.271,76
11.2.10	Ud	Banco doble para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 1000 mm de longitud, 820 mm de profundidad y 1750 mm de altura. 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.			
		Total Ud .....	2,000	441,66	883,32
			<b>Total subcapítulo 11.2.- Aparatos sanitarios:</b>		<b>8.089,48</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 11 Presupuesto parcial nº11. Señalización y equipamiento :</b>					<b>272.326,97</b>



Presupuesto parcial nº 12 Presupuesto parcial nº12. Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
12.2	M	<p>Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.</p> <p>Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la 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>				
			Total m .....	244,200	18,04	4.405,37
12.3	Ud	<p>Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 300x200 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 manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, 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: 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. 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>				
			Total Ud .....	1,000	2.492,33	2.492,33
12.4	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>				
			Total Ud .....	1,000	938,96	938,96
<b>Total presupuesto parcial nº 12 Presupuesto parcial nº12. Urbanización interior de la parcela :</b>						<b>7.836,66</b>

Presupuesto parcial nº 13 Presupuesto parcial nº13. Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
<b>13.1.- Gestión de tierras</b>						
13.1.1	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 no limitada.</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>				
			Total m³ .....	1.982,570	6,47	12.827,23
			<b>Total subcapítulo 13.1.- Gestión de tierras:</b>			<b>12.827,23</b>
<b>13.2.- Gestión de residuos inertes</b>						
13.2.1	M³	<p>Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.</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: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m³ .....	94,360	11,35	1.070,99
			<b>Total subcapítulo 13.2.- Gestión de residuos inertes:</b>			<b>1.070,99</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 13 Presupuesto parcial nº13. Gestión de residuos :</b>						<b>13.898,22</b>



Presupuesto parcial nº 15 Presupuesto parcial nº15. Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
<b>15.1.- Sistemas de protección colectiva</b>						
15.1.1	M	Vallado provisional de solar, de 2 m de altura, compuesto por paneles opacos de chapa perfilada de acero galvanizado, 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, amortizables en 10 usos y perfiles huecos de sección cuadrada de acero UNE-EN 10210-1 S275JR, de 60x60x1,5 mm, de 2,8 m de longitud, anclados al terreno mediante dados de hormigón HM-20/P/20/X0 de 60x60x1,5 cm, cada 2,0 m, amortizables en 2 usos. Incluso anclajes mecánicos para la fijación de las chapas a los perfiles. Incluye: Excavación. Ejecución de los dados de hormigón. Aplomado y alineado de los soportes. Anclaje de los soportes en los dados. Colocación y fijación de los paneles. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
			Total m .....	244,180	36,97	9.027,33
<b>Total subcapítulo 15.1.- Sistemas de protección colectiva:</b>					<b>9.027,33</b>	
<b>15.2.- Formación</b>						
15.2.1	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
			Total Ud .....	1,000	515,00	515,00
<b>Total subcapítulo 15.2.- Formación:</b>					<b>515,00</b>	
<b>15.3.- Equipos de protección individual</b>						
15.3.1	Ud	Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. 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.				
			Total Ud .....	8,000	0,36	2,88
15.3.2	Ud	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. 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.				
			Total Ud .....	4,000	4,01	16,04
15.3.3	Ud	Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. 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.				
			Total Ud .....	4,000	1,53	6,12
15.3.4	Ud	Mono de protección, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. 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.				

Presupuesto parcial nº 15 Presupuesto parcial nº15. Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total Ud .....:			4,000	12,02	48,08
15.3.5	Ud	<p>Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.</p> <p>Incluye: Nada.</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>	4,000	5,17	20,68
Total Ud .....:			4,000	5,17	20,68
15.3.6	Ud	<p>Par de botas de media caña de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.</p> <p>Incluye: Nada.</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>	4,000	34,34	137,36
Total Ud .....:			4,000	34,34	137,36
<b>Total subcapítulo 15.3.- Equipos de protección individual:</b>					<b>231,16</b>
<b>15.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios</b>					
15.4.1	Ud	<p>Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrado, 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>	1,000	152,53	152,53
Total Ud .....:			1,000	152,53	152,53
<b>Total subcapítulo 15.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios:</b>					<b>152,53</b>
<b>15.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b>					
15.5.1	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>	1,000	158,74	158,74
Total Ud .....:			1,000	158,74	158,74
15.5.2	Ud	<p>Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, 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 los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. 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	640,12	640,12
Total Ud .....:			1,000	640,12	640,12

Presupuesto parcial nº 15 Presupuesto parcial nº15. Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
15.5.3	Ud	<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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>			
		Total Ud .....	1,000	248,64	248,64
15.5.4	Ud	<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.</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>			
		Total Ud .....	1,000	155,68	155,68
15.5.5	Ud	<p>2 radiadores, 5 taquillas individuales, 5 perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.</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>			
		Total Ud .....	1,000	419,39	419,39
<b>Total subcapítulo 15.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar:</b>					<b>1.622,57</b>
<b>15.6.- Señalización provisional de obras</b>					
15.6.1	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.</p> <p>Incluye: Nada.</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>			
		Total Ud .....	1,000	103,00	103,00
<b>Total subcapítulo 15.6.- Señalización provisional de obras:</b>					<b>103,00</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 15 Presupuesto parcial nº15. Seguridad y salud :</b>					<b>11.651,59</b>

# Presupuesto de ejecución material

<b>1 Presupuesto parcial nº1. Acondicionamiento del terreno</b>	<b>82.124,24</b>
1.1.- Movimiento de tierras en edificación	12.208,04
1.1.1.- Desbroce y limpieza	4.165,17
1.1.2.- Excavaciones	8.042,87
1.2.- Red de saneamiento horizontal	16.907,80
1.2.1.- Arquetas	3.027,22
1.2.2.- Acometidas	3.388,70
1.2.3.- Colectores	10.491,88
1.3.- Nivelación	53.008,40
1.3.1.- Encachados	35.150,04
1.3.2.- Soleras	17.858,36
<b>2 Presupuesto parcial nº2. Cimentaciones</b>	<b>22.411,79</b>
2.1.- Regularizaciones	1.057,62
2.1.1.- Homigón de limpieza	1.057,62
2.2.- Superficiales	16.648,72
2.2.1.- Zapatas	16.648,72
2.3.- Arriostramientos	4.705,45
<b>3 Presupuesto parcial nº3. Estructuras</b>	<b>31.658,69</b>
3.1.- Acero	26.449,50
3.2.- Estructuras para cubiertas	640,68
3.3.- Vigas	4.568,51
<b>4 Presupuesto parcial nº4. Fachadas y particiones</b>	<b>224.916,70</b>
4.1.- Fachadas ligeras	107.193,87
4.2.- Particiones ligeras	117.722,83
<b>5 Presupuesto parcial nº5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares</b>	<b>32.682,60</b>
5.1.- Carpintería	5.643,27
5.2.- Puertas de entrada a vivienda	1.308,37
5.3.- Puertas interiores	3.504,82
5.4.- Puertas de registro para instalaciones	1.563,66
5.5.- Puertas de uso industrial	17.248,46
5.6.- Puertas de garaje	3.414,02
<b>6 Presupuesto parcial nº6. Remates y ayudas</b>	<b>5.416,06</b>
6.1.- Ayudas de albañilería	5.416,06
<b>7 Presupuesto parcial nº7. Instalaciones</b>	<b>99.389,50</b>
7.1.- Calefacción, climatización y ACS	17.282,32
7.2.- Instalación de frío	6.287,28
7.3.- Iluminación	37.864,48
7.4.- Eléctricas	27.690,14
7.5.- Fontanería	2.328,05
7.6.- Contra incendios	4.660,53
7.7.- Evacuación de aguas	3.276,70
<b>8 Presupuesto parcial nº8. Aislamiento e impermeabilizaciones</b>	<b>25.314,19</b>
8.1.- Soleras en contacto con el terreno	25.314,19
<b>9 Presupuesto parcial nº9. Cubiertas</b>	<b>85.557,98</b>
9.1.- Componentes de cubiertas inclinadas	85.557,98
<b>10 Presupuesto parcial nº10. Revestimientos y trasdosados</b>	<b>187.901,06</b>
10.1.- Pinturas en parámetros exteriores	12.786,35
10.2.- Pinturas en parámetros interiores	6.970,07
10.3.- Pavimentos	28.749,09
10.4.- Falsos techos	139.395,55
<b>11 Presupuesto parcial nº11. Señalización y equipamiento</b>	<b>272.326,97</b>
11.1.- Equipos proceso productivo	264.237,49
11.2.- Aparatos sanitarios	8.089,48
<b>12 Presupuesto parcial nº12. Urbanización interior de la parcela</b>	<b>7.836,66</b>
<b>13 Presupuesto parcial nº13. Gestión de residuos</b>	<b>13.898,22</b>
13.1.- Gestión de tierras	12.827,23
13.2.- Gestión de residuos inertes	1.070,99
<b>14 Presupuesto parcial nº14. Control de calidad y ensayos</b>	<b>1.988,78</b>
14.1.- Estudio geotécnico	1.988,78
<b>15 Presupuesto parcial nº15. Seguridad y salud</b>	<b>11.651,59</b>
15.1.- Sistemas de protección colectiva	9.027,33
15.2.- Formación	515,00
15.3.- Equipos de protección individual	231,16
15.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios	152,53
15.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	1.622,57
15.6.- Señalización provisional de obras	103,00
<b>Total .....</b>	<b>1.105.075,03</b>

**Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO CINCO MIL SETENTA Y CINCO EUROS CON TRES CÉNTIMOS.**

## Resumen del presupuesto de ejecución material

<b>1 Acondicionamiento del terreno</b>	<b>82.124,24</b>
<b>2 Cimentaciones</b>	<b>22.411,79</b>
<b>3 Estructuras</b>	<b>31.658,69</b>
<b>4 Fachadas y particiones</b>	<b>224.916,70</b>
<b>5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares</b>	<b>32.682,60</b>
<b>6 Remates y ayudas</b>	<b>5.416,06</b>
<b>7 Instalaciones</b>	<b>99.389,50</b>
<b>8 Aislamientos e impermeabilizaciones</b>	<b>25.314,19</b>
<b>9 Cubiertas</b>	<b>85.557,98</b>
<b>10 Revestimientos y trasdosados</b>	<b>187.901,06</b>
<b>11 Señalización y equipamiento</b>	<b>8.089,48</b>
<b>12 Urbanización interior de la parcela</b>	<b>7.836,66</b>
<b>13 Gestión de residuos</b>	<b>13.898,22</b>
<b>14 Control de calidad y ensayos</b>	<b>1.988,78</b>
<b>15 Seguridad y salud</b>	<b>11.651,59</b>
<b>Total.....:</b>	<b>840.837,54</b>

**Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.**

<b>Presupuesto de ejecución material (PEM)</b>	<b>840.837,54</b>
13% de gastos generales (GG)	109.308,88
6% de beneficio industrial (BI)	50.450,25
Suma (GG y BI)	1.000.596,67
21% de I.V.A.	210.125,30
<b>Presupuesto de ejecución por contrata con I.V.A.</b>	<b>1.210.721,97</b>

### **Instalación de maquinaria y mobiliario (OC)**

Maquinaria y mobiliario	264.237,49
21% de I.V.A.	55.489,87
<b>Total otros conceptos (OC)</b>	<b>319.727,36</b>

### **Honorarios (H)**

Redacción del proyecto 2% sobre PEM + maquinaria sin I.V.A.	22.101,50
Dirección de obra 2% sobre PEM + maquinaria sin I.V.A.	22.101,50
Redacción Seguridad y Salud 1% sobre PEM	8.408,38
Coordinación Seguridad y Salud 1% sobre PEM	8.408,38
Suma	61.019,76
21% de I.V.A.	12.814,15
<b>Total honorarios (H)</b>	<b>73.833,91</b>

**Presupuesto para conocimiento del promotor** **1.604.283,24**



**Asciende el presupuesto total para conocimiento del promotor a la expresada cantidad de UN MILLÓN SEISCIENTOS CUATRO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS Y VEINTICUATRO CÉNTIMOS**

En Valladolid, a 20 de diciembre de 2022



Ángela Asensio de la Riva  
Alumna del Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias