



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

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

Proyecto de industria de transformación de  
champiñones (*Agaricus bisporus*) en el  
polígono Industrial San Antolín (Palencia)

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado

Tutor/a: Juan José Mazón Nieto de Cossio  
Cotutor/a: Agustín León Alonso-Cortes

Julio de 2019



# DOCUMENTO I. MEMORIA



## Indice

1. Objeto del proyecto.....	3
2. Agentes .....	3
3. Naturaleza del proyecto .....	3
4. Emplazamiento .....	3
5. Antecedentes.....	5
6. Bases del proyecto .....	6
6.1 Directrices del proyecto.....	6
6.2 Condicionantes del proyecto.....	7
6.3 Situación actual .....	9
7. Justificación del proceso productivo.....	9
7.1. Justificación de la solución adoptada.....	9
7.2. Estudio de alternativas.....	9
8. Ingeniería del proyecto .....	10
8.1. Ingeniería del proceso. ....	10
8.2. Ingeniería de las obras .....	17
8.3. Ingeniería de las instalaciones.....	18
9. Memoria constructiva.....	19
10. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación .....	19
10.1 DB SE: Seguridad estructural .....	19
10.2 DB SI: Seguridad en caso de incendio.....	20
10.3. DB SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad .....	20
10.4. DB HS: Salubridad.....	21
10.5. DB HR: Protección frente al ruido .....	22
10.6. DB HE: Ahorro de energía .....	22
11. Programación de las obras .....	23
12. Puesta en marcha de las obras.....	24
13. Estudio económico.....	25
14. Resumen del presupuesto .....	26



## 1. Objeto del proyecto

El presente proyecto tiene por objeto la elaboración del diseño y construcción de una industria de transformación de champiñones naturales a congelados en el polígono industrial San Antolín ubicado en la ciudad de Palencia.

Este proyecto se redactará conforme a las leyes y normas reguladas por los diferentes organismos competentes con el fin de que se autorice su puesta en marcha.

## 2. Agentes

Por orden del promotor, el alumno de la titulación de Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias, Roberto de la Puente Delgado, se encargará de llevar a cabo la redacción y ejecución del proyecto de la industria de champiñones en Palencia.

Asimismo, las obras serán dirigidas por el formulador del proyecto, que con el asesoramiento del promotor, elegirán los contratistas y proveedores necesarios para la ejecución de las obras y la puesta en marcha de las instalaciones.

## 3. Naturaleza del proyecto

El fin de este proyecto es la definición del proceso productivo, emplazamiento y edificación de las instalaciones que son necesarias para el desarrollo de la actividad de transformación de 10.000 kg champiñones frescos en congelados diariamente que se venderán en formato laminado en envases de 0.3 kg

El presente proyecto se ha diseñado para que la industria en un futuro con estas mismas instalaciones pueda transformar más kg de materia prima según evolucione la demanda del mercado así como ofrecer diferentes formatos de venta

## 4. Emplazamiento

La industria se situará en el polígono industrial San Antolín en dos parcelas sin edificar que se encuentran colindantes de tal manera que la unión de ellas formará el emplazamiento total a edificar

Parcela 134

Referencia catastral: 5118502UM7551N0001PK

Localización: CL TEJEDORES 4 Suelo 34004 PALENCIA (PALENCIA)

Clase: Urbano

Uso principal: Suelo sin edif.

Superficie gráfica: 3.567 m<sup>2</sup>

Parcela 135

Referencia catastral: 5118503UM7551N0001LK

Localización: CL TEJEDORES 6 Suelo 34003 PALENCIA (PALENCIA)

Clase: Urbano

Uso principal: Suelo sin edif.

Superficie gráfica: 3.557 m<sup>2</sup>

Coordenadas:

Vértice	X	Y
1	374994	4651733
2	375074	4651731
3	375072	4651643
4	374992	4651645

*Tabla 1. Coordenadas geográficas de la parcela.*

Los linderos que tiene nuestra parcela en el presente proyecto son:

Al norte: Con la calle Tejedores

Al sur: con una parcela edificada

Al este: con 3 parcelas, dos edificadas y una sin edificar

Al oeste: con una parcela sin edificar

La buena localización de este polígono respecto a las redes de comunicación vía terrestre con el resto de las provincias de la comunidad y respecto a las Comunidades de Madrid o Santander hacen que el enclave para situar nuestra Industria sea el idóneo

La red de autovías que comunican la ciudad de Palencia con el resto de las provincias son:

- Desde Valladolid, por la Autovía de Castilla A-62. Cuya distancia es de 48 km
- Desde Burgos, por la Autovía de Castilla A-62/E-80 cuya distancia es de 90 km
- Desde León, por la A-231 dirección Burgos hasta Sahagún de Campos y a continuación la CL-613 dirección Palencia, cuya distancia es de 125 km
- Desde Santander, por la Autovía Cantabria-Meseta A-67, cuya distancia es de 200 km
- Desde Madrid, por la Autovía del Noroeste A-6 hasta Tordesillas y continuar por la Autovía de Castilla A-62/E-80 dirección Valladolid, cuya distancia es de 260 km

## 5. Antecedentes

El promotor de este proyecto desea llevarlo a cabo debido al aumento de la demanda de los champiñones en el mercado español y la poca industria destinada a dicha área en la comunidad de Castilla y León, además los hábitos de consumo de la población han cambiado. La redacción de este proyecto se ha visto promovida por:

- Aumento en la tendencia del consumo de comidas con mayor conservación y preparadas para consumo.
- El interés masivo de la población en cuanto al cuidado de su dieta disminuyendo la grasa de la cual el producto carece.
- Acercar y promover en la comunidad la transformación e industrialización a mayor escala de setas y hongos tanto propios de la zona como del exterior.

Para la idea y construcción se ha tenido en cuenta la siguiente información:

- Normas y reglamentos facilitados por el Ayuntamiento de la zona sobre la cual se situará la industria, así como los servicios pertinentes en cuanto a saneamiento del polígono y la parcela.
- Datos acerca del comportamiento del producto desde la materia prima hasta que es transformado para su venta como producto final
- Información del mercado nacional y provincial de setas y hongos en sus diferentes formatos de venta al público.

La iniciativa del promotor es aprovechar la creciente demanda de productos vegetales, en especial el champiñón y enmarcarlo dentro de la comunidad de Castilla y León. Además, es una comunidad en la que este tipo de industria transformadora no ha existido y el mercado está demandando el producto que es traído de otras comunidades autónomas periféricas como La Rioja.

El producto se vende laminado y congelado para facilitar al consumidor la rápida elaboración, así como un largo periodo de conservación.

Al ser un producto cultivado en interior de manera “artificial” (condiciones de luminosidad, temperatura y humedad reguladas) puede obtener en cualquier lugar en los que el clima no sea extremo, tampoco depende de temporadas de cultivo y su consumo se mantiene estable en todas las épocas durante el año.

## 6. Bases del proyecto

### 6.1 Directrices del proyecto

- Finalidad del proyecto

La finalidad del proyecto es satisfacer las necesidades del consumidor para ello ofertamos un producto de rápida elaboración y gran conservación. Aseguramos la calidad a través de procedimientos y controles que van desde el cultivo hasta el producto terminado. Con la implantación de la industria en Palencia se pretende crear empleo en la zona, así como acercar el producto a la región de Castilla y León de donde no es típica su cultivo, pero si su consumo.

- Condicionantes puestos por el promotor.

El promotor impone una serie de requisitos que influyen en la realización del proyecto, los cuales hay que tener en cuenta y que se detalla a continuación:

- Implantar la industria en el Polígono Industrial de Palencia
- Conseguir la máxima rentabilidad de la empresa: maximizando los beneficios y minimizando los costes.
- Reducir la tasa de desempleo en la localidad.
- Incluir un sistema eficiente de energía para ser una fábrica lo más sostenible posible.
- Construir la industria con unos materiales que sean acordes para la termorregulación necesaria de la industria así como duraderos en el tiempo.
- Construcción en los plazos acordados.
- Construcción con la máxima seguridad y salud.
- Minimizar el impacto ambiental ocasionado durante la construcción.
- Implantación de la industria con la posibilidad de un aumento de superficie en un futuro e implantación de nuevos formatos de venta.

- Criterios de valor.

- Utilizar materias primas de calidad, para obtener un producto de máxima calidad para competir en el mercado.
- Obtener la máxima rentabilidad dentro de la legislación vigente y aportando un salario acorde a las responsabilidades del puesto de trabajo.
- Máxima funcionalidad a la hora de establecer los espacios destinados al paso de vehículos y personas.
- Trabajadores cualificados y profesionales con la posibilidad de impartir cursos de formación según sus necesidades.
- Aumentar el consumo de champiñón congelado de la zona
- Adaptar la producción a la demanda actual.
- Mejorar el sistema de comercialización, trasladando nuestro producto al mercado internacional.

- En todo momento se procurará disminuir o evitar afecciones negativas del proyecto sobre el medio ambiente.

## 6.2 Condicionantes del proyecto

Los condicionantes del presente proyecto se explicarán brevemente, de acuerdo con las características propias de la localidad Palentina, pues influye en todo lo referido a la ejecución de la industria.

### 6.2.1 Condicionantes internos.

- Clima

En Palencia, los veranos son cortos, caliente, secos y mayormente despejados y los inviernos son muy frío, ventosos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 0 °C a 29 °C y rara vez baja a menos de -4°C o sube a más de 34 °C. Durante los meses de primavera y otoño existen grandes oscilaciones de temperatura durante el día y la noche.

La temporada de lluvia dura 11 meses, del 19 de agosto al 16 de julio, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del 28 de octubre, con una acumulación total promedio de 45 milímetros.

- Suelo y geografía

El polígono industrial "San Antolín", está situado en la capital de Palencia, y tiene una superficie amplia distribuida en parcelas.

El terreno no presenta ningún impedimento a la hora de trabajarlo, y está formado por arena, limos y arcillas, de tonos ocre, con niveles ocasionales de arenas microconglomeráticas y gravas. **Ver Anejo 4: Estudio geotécnico.**

La zona de ubicación del Proyecto está preparada para la edificación y montaje de industrias como ya existen a su alrededor.

### 6.2.2. Condiciones de infraestructura y servicio de los que dispone el emplazamiento

El Plan Parcial del Sector 10 del P.G.O.U. de mayo de 1994 y modificado el 18 de septiembre de 2003 dice que la parcela cuenta:

- Abastecimiento de agua

La parcela puede ser abastecida desde la red municipal que se dejó prevista en el polígono industrial de Villalobón. La red cuenta con las características necesarias para satisfacer las necesidades de la industria.

- Red de saneamiento

Se conectará con la red de alcantarillado del polígono a través de dos canalizaciones separadas, por un lado, aguas pluviales y por otras aguas negras. Cada 50 m la red tendrá pozos de registro, así como sumideros y cámaras de descarga.

- Red viaria

Las calzadas están realizadas con firmes flexibles constituidos por 25 cm de sub-base granular, 20 cm. de base granular y 8cm. de aglomerado asfáltico en dos capas.

Los bordillos son de hormigón, preferentemente achaflanados para permitir la máxima libertad de acceso a las parcelas.

- Red de energía eléctrica

La empresa suministradora de la energía cuenta con una red de energía eléctrica de Baja Tensión de 400/230V. La energía parte de un centro de transformación situado en el margen de la parcela con una caja de protección instalada al efecto y que da cobertura también a las parcelas colindantes.

La red subterránea cuenta con conductores aislados y los coeficientes de simultaneidad de los cálculos y el factor de potencia serán los reglamentados, o en su defecto, los usuales por la compañía distribuidora.

La instalación cumplirá lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Telecomunicaciones

El cableado de las redes telefónicas y de telecomunicaciones es subterráneo. Cuenta con una red de fibra óptica de 600MB para que la cobertura en la fábrica sea la suficiente y fluida. El armario de control estará integrado en la edificación para evitar la posible interferencia con el ambiente

### **6.2.3. Elección del emplazamiento**

La elección del terreno para la construcción se debe a los factores nombrados anteriormente, así como un espacio suficiente y cercano a la ciudad de Palencia además que el terreno es propiedad del promotor.

### 6.3 Situación actual

Las dos parcelas en las que se va a proyectar la fábrica están contiguas situadas en el polígono industrial "San Antolín" de Palencia. El suelo está declarado como de uso industrial. No existe ninguna edificación sobre el terreno por lo que no es necesario proceder a realizar operación de demolición. Cuenta las parcelas con diferentes alturas por lo que se tendrá en cuenta una importante operación de nivelado del terreno.

La parcela cuenta con los siguientes servicios que han sido nombrados en el apartado anterior:

- Abastecimiento de agua
- Red viaria
- Red de energía eléctrica
- Red de saneamiento
- Telecomunicaciones

## 7. Justificación del proceso productivo

### 7.1. Justificación de la solución adoptada

Se han tenido en cuenta a partir de las dimensiones de nuestra parcela, las dimensiones para construir la industria, así como que tipo de recorrido del proceso productivo es el que más nos conviene para nuestro alimento. Posteriormente se ha desarrollado el proceso productivo, identificando cada área con sus superficies correspondientes.

Otros aspectos como son los materiales a utilizar en la construcción que permiten un menor coste en el mantenimiento del edificio y los materiales, así como los elementos utilizados en las redes de instalación eléctrica y fontanería se encuentran de tallados en el **Anejo 5: Cálculo de estructuras**.

### 7.2. Estudio de alternativas

En el **Anejo 1: Estudio de alternativas** se valoraron cuáles eran las mejores opciones de todo lo relacionado al proyecto. Las alternativas elegidas fueron:

- Champiñones congelados
- Congelados y laminados
- Congelación por aire a través de un sistema IQF
- Localización Palencia
- Polígono industrial San Antolin
- Planta en forma de U

## 8. Ingeniería del proyecto

### 8.1. Ingeniería del proceso.

La industria está destinada a la producción de champiñones congelados laminados. Se describe todo el proceso productivo, desde la llegada de las materias primas, el proceso de la producción y la expedición del producto terminado a los diferentes canales de venta.

Los champiñones son un alimento que el paso de unas horas después de su recolección sufre un deterioro y ennegrecimiento del mismo es por ello que los aditivos que se usan en el proceso son exclusivamente para alargar su vida útil y darle unas mejores características de cara a su presentación, pero no añadirán sabor al alimento.

Se trata de un alimento que después de lavado y cortado el extremo de su pie es escaldado y laminado para su posterior congelación y empaquetado en envases de 0,3 kg.

#### 8.1.1 Materia primas

##### Champiñón

La elección del tipo de champiñón que vamos a utilizar es el más consumido en la península ibérica y en todo occidente, de la especie *Agaricus bisporus* característico por:

**Sombrero:** De forma globosa que evoluciona con el tiempo a convexo extendida. Sus dimensiones varían entre los 3 y los 13 cm de diámetro por tener un color.

**Pie:** Cilíndrico, espeso, de una longitud proporcionada, cuando está totalmente desarrollado es más pequeño que el diámetro del sombrero. De color blanco, posee un anillo persistente, estrecho, que se sitúa en la parte media o un poco más abajo.

**Laminas:** Libres, apretadas de un color blanco rosáceo que cambia a marrón violáceo oscuro que incluso llega a ser negro. Sus aristas son ligeramente más claras.

**Carne:** Blanca, firme, consistente. Cuando la cortamos adopta un suave color rosáceo en especial en la base del pie. Sabor dulce y olor aromático.

Para su conservación previa a ser tratado es necesario almacenarse a 4°C. De esta manera el tiempo de almacenamiento puede alargarse hasta 4 días sin que sus características degeneren. La correcta temperatura y evitar el aplastamiento son las dos tareas fundamentales para tener un producto terminado de óptimas características.

### 8.1.2. Materias auxiliares

#### Bisulfito sódico

Utilizado para eliminar el pardeamiento enzimático del champiñón que le produce un aspecto desagradable a los ojos del consumidor. La polifenoloxidasas es una enzima que oxida difenoles a quinonas (catecolasa), partiendo del sustrato de la tirosina en los champiñones. La enzima esta compartimentada en los cloroplastos y citoplasma celular y el compuesto fenólico que actúa de sustrato se acumula en vesículas. Cuando se rompe la compartimentación por un daño mecánico como el corte o la congelación se produce la reacción del pardeamiento.

El bisulfito actúa a un pH óptimo entre 6.5 y 7. Reduce a o-difenoles no coloreados los complejos y evita la reacción del pardeamiento además, no tiene efectos negativos sobre el sabor del alimento.

#### Ácido cítrico

Forma parte del escaldado con un 2% en dilución, se mezcla con el agua de tal manera que elimina los restos de bisulfito presentes en las anteriores fases y además protege el color formando quelantes. Se protege de la actuación de las *Pseudomonas* evitando la aparición de mancha bacteriana. Este tratamiento está destinado para champiñones que van a ser laminados. El efecto quelante además elimina cualquier posible resto de tierra que ha quedado en el lavado y que para el consumidor genera una desagradable apariencia en boca.

### 8.1.3. Proceso productivo

Las fases con las que cuenta nuestro proceso productivo son:

- Recepción de la materia prima, control y almacenamiento

Durante esta fase se mide la temperatura del producto en los camiones frigoríficos, se coge una muestra de la misma, se verifica el tamaño de varias unidades con un muestreo aleatorio y una vez dado el visto bueno se lleva al pesaje y posteriormente a la cámara de refrigeración. Esta cámara está a una temperatura de 4°C que garantiza su estabilidad por el refrigerante R134a

- Lavado

La función del lavado es eliminar la tierra, polvo y suciedad que trae adherida el champiñón. En este punto con el mojado de los champiñones empieza una rápida desintegración y el llamado browning, es por ello, que este lavado se hace con una mezcla de agua y bisulfito sódico en una cantidad disuelta de entre 1-2g/l del mismo. La vibración de las cintas genera el giro del champiñón de esta manera la parte

---

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

superior del sombrero y las láminas e himenio se limpian por completo. Es la parte del inferior del pie (volva) donde más tierra se adhiere, pero posteriormente será eliminada y causará un desperdicio en nuestro proceso. Por último, llegan a una bañera la cual separará la tierra al fondo mientras que el champiñón flota y pasará a la selección

- Selección

Una mesa de selección compuesta por 1 o 2 trabajadores según la cantidad de materia prima a tratar eliminara los champiñones no aptos.

Se consideran champiñones no aptos los que contengan:

- Color violeta o marrón
- Unidades rotas
- Sombreros con láminas salientes
- Sombreros con manchas
- Unidades que no se han limpiado correctamente en el proceso anterior

- Cortado del pie

El pie del champiñón debe tener una longitud de 2 cm. desde el sombrero, una cortadora coloca en posición vertical los champiñones y es una sierra inferior la que elimina la parte sobrante. Esta parte eliminada se tratará como un subproducto para hacer harina utilizada en pienso animal.

- Clasificado

La uniformidad en el tamaño para el tratamiento de escaldado así como para la presentación al cliente es un factor clave en el proceso, de esta manera la textura alcanzada en el tratamiento de escaldado es la misma para todas las unidades y a la hora de su consumo la percepción visual hace más apetecible alimentos de las mismas características.

El champiñón es un alimento que se cultiva en naves controlado su Tº y humedad y las cuales se recolectan con los mismos días de crecimiento, el proveedor que suministra la materia prima se encarga de clasificarlos. Por lo tanto, en esta parte del proceso no generaremos un gran desperdicio que calculado junto al corte del pie y la selección del champiñón generara un 10% del producto a tratar.

- Escaldado

En este paso el alimento adquiere textura y sabor adecuado. La temperatura es de 90°C durante 6 min y el agua para llevarlo a cabo tiene presente ácido cítrico para eliminar los posibles restos de bisulfito durante la limpieza de los champiñones.

Además, minimiza la presencia de algunos microorganismos y neutraliza la acción de enzimas que no paran su desarrollo sino se las aplica una fuente de calor.

El color además permanece inalterado por la formación de los complejos quelantes.

A la hora de su cocinado disminuye el tiempo el cual el consumidor tiene que prepararlo.

Prepara al champiñón para su laminado posterior, provocando un corte limpio del alimento y evitando su rotura en trozos desiguales.

- Escurrido

Para su congelación, es importante que el champiñón no tenga agua en exceso, con el escaldado el alimento rellena todos sus poros de agua haciéndolo perder flotabilidad. Por eso se le somete a un secado previo disminuyendo su humedad y aplicándole calor en su superficie a una  $T^{\circ}$  entre 30-40°C no muy alta, para que no se reseque la superficie y el agua salga hacia la superficie por los canales internos.

- Laminado

Una forma más fácil de comer el champiñón es el laminado, se realiza a través de una cuchilla giratoria con un filo perfecto que hace el corte limpio, un método alternativo sería con chorros de agua a presión, pero no es beneficio para su posterior congelación. Con un corte limpio y una cuchilla que evita el calentamiento disminuimos el peligro de oxidación del champiñón.

Si se decide cambiar el ancho de la lámina es posible gracias al ajuste de separación de la cuchilla pudiendo hacer diferentes grosores si en un futuro las tendencias cambiantes del mercado lo demandasen.

- Congelación

La técnica utilizada es la congelación de IQF que tiene como ventaja que se generan partes individuales del alimento sin pegarse a otras, así como una menor rotura de las paredes intracelulares que en la descongelación provocarían la salida de los fluidos internos y desecación del mismo

El producto alcanza los -15°C en su núcleo y posee un sistema de eliminación de escarcha que prolonga las posibilidades de uso del túnel de congelación.

El sistema utilizado es un lecho fluidizado que junto a una vibración y el aire que se produce congela y hace avanzar el producto.

El refrigerante a utilizar en esta instalación es el R442A también conocido como (RS-50). Una mezcla formada por R134a, R125, R32a, R227a y R152a compone una

---

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

alternativa eficiente al R404A. Esta dentro de los refrigerantes con alta seguridad (A1) del grupo HFC, con un bajo impacto de efecto invernadero y gran ahorro energético para refrigeración.

- Pesado y envasado

Una pesadora multicabezal con 20 balanzas basculantes combina los pesos para hacer paquetes de 0.3 kg envasándolos en polietileno de alta densidad, en este paso se plasma en el paquete el lote y fecha de caducidad con un codificador de termo impresión.

En cada unidad se indicará de acuerdo con la Norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios de acuerdo al Real Decreto 1334/1999 de 31 de julio:

- Denominación del producto
- Lista de ingredientes
- Fecha de caducidad
- Lote y fecha de envasado
- Peso
- Condiciones de conservación
- Identificación fiscal de la empresa
- Modo de empleo

- Detección de metales

Es un punto crítico del proceso la posibilidad de hallar metales dentro del paquete es por eso que una vez cerrado se comprueba que no contenga metales tanto férricos como no férricos. Se hace a través de un detector horizontal que también tiene una balanza previa instalada para asegurar que el contenido de cada bolsa es de 0.3 kg., con una desviación de  $\pm 10$ gr

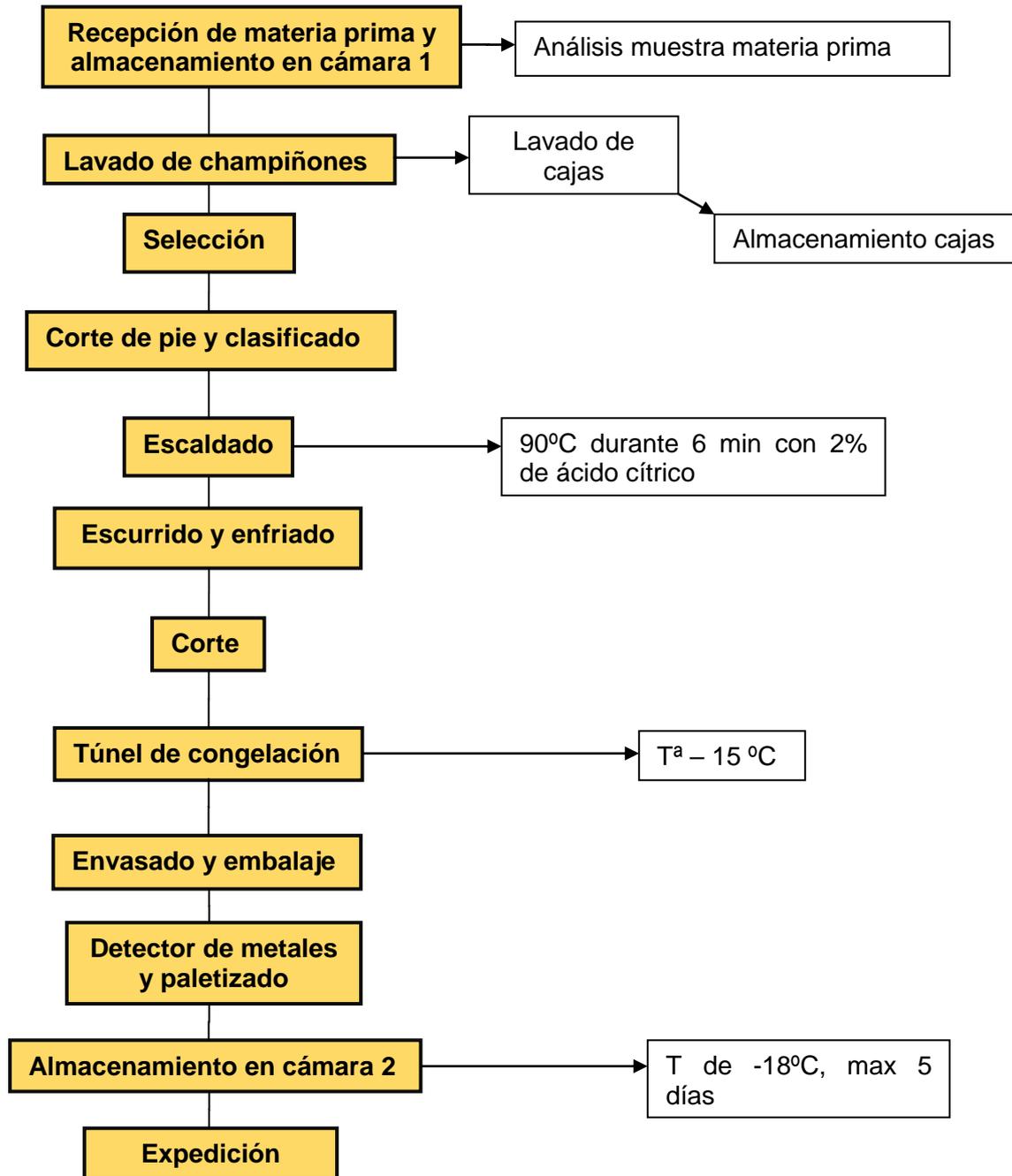
- Encajado

Proceso en el cual una vez que han sido dado el visto bueno respecto al peso y el nulo contenido de metales en el interior de la bolsa, para su expedición es necesario agruparlos en paquetes de mayor tamaño. En este proceso de encajado se formarán cajas con 24 unidades de 0.3 kg. Se facilita el transporte de la misma y se protege contra posibles golpes en la manipulación del producto

- Paletizado

Las dimensiones que utilizamos en el paletizado es las marcadas por las medidas Europeas de 1200 mm x 800 mm de tal manera que adecuamos la carga al sistema internacional. El sistema de robot es capaz de formar dos palets para que el proceso no pare ya que tiene una cabeza rotaria para colocación de cajas a ambos lados. El robot utilizado también puede confeccionar palets de medida americana por si fuese necesario utilizarlo para la exportación, pero el diseño de encajado cambiaría. Cada palet alberga 25 cajas en 5 capas de 5 cajas cada una y con un peso de 180 kg de producto.

#### 8.1.4. Diagrama de flujo del proceso productivo



## **8.2. Ingeniería de las obras**

### **8.2.1. Estructura**

La nave proyectada con una forma rectangular tiene unas dimensiones de 1560 m<sup>2</sup>. Las dimensiones exteriores de los cerramientos son de 60 metros de longitud por 26 metros de anchura.

La altura de alero es de 6 m con una altura total de cumbrera de 8.60 m y una pendiente de cubierta de 20°. La luz de cada vano es de 5 m.

La nave está formada por un conjunto de pórticos de acero laminado. Los perfiles por los cuales está formada la nave son pilares HEB 200 y las vigas las forman perfiles IPE 400. Todas las zonas de la nave están igual dimensionadas y se utilizan los mismos pilares y vigas.

Se ha optado por alturas grandes para no tener problemas a la hora de colocar máquinas que ocupan gran altura como es la pesadora-ensasadora.

### **8.2.2. Cimentación**

La cimentación del edificio esta cumplimentada de acuerdo a las necesidades de la estructura y los elementos constructivos que la componen. En sus dimensiones están presentes otras cargas como el viento o la nieve. La cimentación será a base de hormigón armado.

Los cálculos de la cimentación, así como los detalles de las zapatas se describen en el **Anejo 5: Cálculo de las estructuras.**

### **8.2.3. Cálculos**

El cálculo de la estructura se realiza mediante el programa de cálculo METALPLA teniendo en cuenta las necesidades del edificio en el lugar de la construcción.

### **8.2.4 Materiales empleados en la construcción**

La estructura esta realizada con pilares HEB y vigas IPE.

La fachada compuesta por bloques de termoarcilla cuenta con revestimientos exterior para asegurar la estanqueidad del muro ofreciendo impermeabilidad, resistencia y durabilidad. Este revestimiento está constituido por una malla que reforzara al mortero monocapa de cemento frente a las tensiones del muro.

Para evitar la contaminación del exterior la industria solo cuenta con ventanas en la zona de entrada que no está comunicada con el lugar del proceso productivo, para ello se ha calculado suficiente energía lumínica en los lugares de trabajo.

Los solados constituidos por una resina epoxi serán acorde al uso agroalimentario y facilitando labores de mantenimiento, contaminación y limpieza.

### **8.3. Ingeniería de las instalaciones**

Las instalaciones nos van a proporcionar los elementos como son luz, agua y temperatura, necesidades básicas para que sea correcto el funcionamiento del proceso. Se cumplimentarán las medidas de seguridad de separación de tuberías de agua y circuitos eléctricos y la mayoría irán empotradas en el interior de la edificación. También vienen calculadas las necesidades en cuanto a las aguas residuales generadas para su posterior tratamiento.

#### **8.3.1. Instalación de fontanería y saneamiento**

En esta instalación se estudian las necesidades que tiene la fábrica a pleno rendimiento, así como los desechos que genera para poder extraerlos de forma adecuada. Un dimensionado correcto y unos materiales fiables harán que el proceso transcurra de una manera adecuada.

Se estudian los elementos que las constituyen principalmente y elementos auxiliares obligados por ley para cumplimentar la seguridad de la instalación.

#### **8.3.2. Instalación eléctrica**

La instalación pretende llevar la energía necesaria desde la red pública ubicada en el exterior de la parcela hasta todos los elementos eléctricos ubicados en la industria. Esta energía es necesaria para el funcionamiento de las instalaciones, así como para proporcionar energía lumínica.

Se realiza el cálculo para elegir las necesidades lumínicas de cada lugar, así como la potencia a instalar según las máquinas que lo componen.

#### **8.3.3. Instalación de calefacción**

El ACS necesita una fuente de calor para llegar a la temperatura adecuado a los diferentes lugares, es por ello que una caldera es la responsable de generar este calor. La temperatura en el ambiente de trabajo debe estar entre 14 y 25°C y lo proporciona la instalación de calefacción. Nuestra industria se divide en dos zonas fría y cálida, la zona fría comprende el alimento congelado y la zona cálida todos los procesos previos del alimento a la entrada al túnel de congelación.

### 8.3.4. Instalación frigorífica

Durante el proceso existen 2 cámaras, una frigorífica para mantener la materia prima a la temperatura de 4°C y otra de congelación para guardar el producto terminado a -18°C.

Se explicarán los pasos seguidos para el cálculo de la potencia de frío en relación a la temperatura de almacenamiento, cantidad de producto a conservar, humedad ...

	Cámara refrigeración	Cámara congelación
Refrigerante	R134a	R442A
Potencia Condensador	18.86 kW	19.5 kW
Potencia Evaporador	31.8 kW	14.85 kW
Tipo de evaporador	Cubico de acero inoxidable	Cubico de acero inoxidable
Tipo de condensador	Axial monofásico por aire	Axial monofásico por aire

Tabla 2. Características cámaras de refrigeración y congelación.

## 9. Memoria constructiva

La memoria de cálculo ayudará, de forma detallada, en la descripción de los cálculos de las ingenierías que intervienen en el desarrollo de un proyecto de construcción.

En el cálculo estructural, se describirán los cálculos y los procedimientos que se llevaron a cabo para determinar las secciones de los elementos estructurales. Asimismo, indica cuales fueron los criterios con los cuales se calculan todos y cada uno de los elementos estructurales, como las cargas vivas, las cargas muertas, los factores de seguridad, los factores sísmicos (en su caso), los factores de seguridad por viento (en su caso), y en general todos y cada uno de los cálculos para determinar la estructura.

## 10. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación

### 10.1 DB 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".

Para asegurar que la construcción cumple con el requisito básico de comportamiento estructural este se proyectará, edificará y construirá cumpliendo con las exigencias básicas de fiabilidad expuestas en los apartados siguientes de este mismo documento básico:

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

En el **Anejo 5. Cálculo de estructuras** se describen las características de la edificación que se lleva a cabo; junto a los planos de la estructura y el pliego de condiciones se complementará la información, cumpliéndose todos los requisitos de la edificación del presente proyecto.

## **10.2 DB SI: Seguridad en caso de incendio**

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SI 1 a SI 6. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

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

Las exigencias básicas que se han de cumplir y se cumplen en el proyecto que nos atañe son:

- Exigencia básica SI 1: Propagación interior
- Exigencia básica SI 2: Propagación exterior
- Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes
- Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios
- Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos
- Exigencia básica SI 6: Resistencia estructural al incendio

Las medidas establecidas para la protección contra incendios de nuestra industria se detallan en el **Anejo 8. Estudio de protección contra incendios**.

## **10.3. DB 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. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "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.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

- Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas.
- Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.
- Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.
- Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.
- Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación.
- Exigencia básica SUA 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. DB HS: Salubridad**

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

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 satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes:

- 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.

### **10.5. DB 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. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "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.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

Todas las exigencias se encuentran detalladas en el **Anejo 9. Estudio de protección contra el ruido**.

### **10.6. DB HE: Ahorro de energía**

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5, y la sección HE 0 que se relaciona con varias de las anteriores. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".

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:

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

Todas las exigencias se encuentran detalladas en el **Anejo 10. Estudio de eficiencia energética.**

## 11. Programación de las obras

En la programación para la ejecución de las obras se establecen los tiempos para los cuales está previsto la ejecución de cada unidad de obra. De esta manera ordenada se irán desarrollando las actividades desde la consecución de los permisos hasta la puesta en funcionamiento del proceso productivo.

Esta programación se realiza mediante el diagrama Gantt y el Grafo Pert. Estos diagramas vienen representados en el **Anejo 7. Programación para la ejecución.** Se han elaborado con el programa GanttProject.

La ejecución del proyecto lleva consigo la realización de las siguientes actividades:

- Consecución de permisos y licencias
- Acondicionamiento del terreno.
- Instalación de conducciones
- Cimentación y solera.
- Estructura.
- Cubierta.
- Cerramientos.
- Particiones.
- Carpintería exterior
- Carpintería interior.

- Instalaciones.
- Instalación de maquinaria del proceso.
- Solados y alicatados.
- Señalización y equipamiento.
- Verificación de la obra
- Recepción definitiva de la obra.

Se tiene planeado comenzar las obras el día 10/09/19. Estarán terminadas el día 21/01/20 con un total de 129 días de ejecución.

## **12. Puesta en marcha de las obras**

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

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

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

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

### 13. Estudio económico

El objetivo del presente estudio es comprobar la viabilidad presupuestaria expuesta para el proyecto. Se toman parámetros como VAN, TIR y relación Beneficio/Inversión que proporcionan una idea sobre la viabilidad del proyecto.

Una parte previa de la realización del proyecto es hacer un estudio de mercado sobre el producto que vamos a elaborar, en él nos dirá si es factible su producción y venta en el enclave de trabajo.

El análisis DAFO obtenido de los estudios previos ha sido:

ANÁLISIS DAFO		
	FORTALEZAS	DEBILIDADES
ORIGEN INTERNO	<ul style="list-style-type: none"><li>• El producto terminado tiene una larga vida útil</li><li>• Es un alimento muy saludable</li><li>• Disponible durante todo el año (no estacional)</li><li>• El precio del champiñón es muy bajo comparado con otras setas y hongos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El producto en fresco es muy perecedero</li><li>• La inversión inicial no es elevada y da acceso a nuevos competidores</li></ul>
	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
ORIGEN EXTERNO	<ul style="list-style-type: none"><li>• El mercado lleva una tendencia al alza en el consumo desde hace años</li><li>• Poco intrusismo de exportadores internacionales por su corta vida útil</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• No es un alimento con un consumo elevado por habitante</li><li>• Empresas con gran experiencia en La Rioja</li></ul>

Tabla 3: Análisis DAFO de la venta y producción del champiñón.

Estos indicadores económicos están detallados en el **Anejo 13. Estudio de mercado y Anejo 13.1 Estudio económico.**

La vida útil del proyecto es de 25 años

Para el cálculo de los parámetros económicos anteriormente citados se tienen en cuenta los siguientes datos:

- Inflación: 1.14%
- Incremento de cobros: 2.69%
- Incremento de pagos: 2.36%
- Tasa de actualización: 5%

El proyecto tiene un coste de inversión de 1.442.653,75€ de los cuales 970.000 son financiados por el banco lo que equivale a un 67%. El préstamo bancario se devolverá en un plazo de 15 años con un interés del 5% y con una carencia los 3 primeros años. Con estos datos se obtiene un VAN de 6.985.94,00 €, un tiempo de recuperación de 13 años y una TIR de 14,45. La relación Beneficio/inversión es de 13,09%

## 14. Resumen del presupuesto

Capítulo	Importe	%
Capítulo 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.	25.037,07	3,84
Capítulo 2 CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO.	194.242,75	29,82
Capítulo 3 TOMA A TIERRA.	1.200,99	0,18
Capítulo 4 ESTRUCTURA.	48.916,07	7,51
Capítulo 5 CUBIERTA.	28.080,00	4,31
Capítulo 6 CERRAMIENTOS.	39.849,50	6,12
Capítulo 7 CARPINTERIA EXTERIOR.	36.109,09	5,54
Capítulo 8 PARTICIONES.	66.649,80	10,23
Capítulo 9 CARPINTERIA INTERIOR.	8.410,08	1,29
Capítulo 10 INSTALACIONES.	66.139,47	10,15
Capítulo 11 AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIONES.	37.083,90	5,69
Capítulo 12 SOLADOS Y ALICATADOS.	84.018,07	12,90
Capítulo 13 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO.	10.413,51	1,60
Capítulo 14 CALIDAD.	5.300,64	0,81
<b>Presupuesto de ejecución material.</b>	<b>651.443,94</b>	
14% de gastos generales.	91.202,15	
6% de beneficio industrial.	39.086,64	
Suma.	781.732,73	
21% IVA.	164.163,87	
<b>Presupuesto de ejecución por contrata.</b>	<b>945.896,60</b>	
<b>Presupuesto por equipos y maquinaria</b>		
<b>Equipos y maquinaria</b>	667.000,00	
21% IVA.	140.070,00	
<b>Total presupuestos equipo y maquinaria</b>	<b>807.070,00</b>	
<b>Honorarios de Ingeniero</b>		
Proyecto	2,00% sobre PEM .	13.028,88
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto .	2.736,06
	<b>Total honorarios de Proyecto .</b>	<b>15.764,94</b>
Dirección de obra	2,00% sobre PEM .	13.028,88

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

---

IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	2.736,06
	Total honorarios de Dirección de obra .	15.764,94
	<b>Total honorarios de Ingeniero .</b>	<b>31.529,88</b>
<b>Honorarios de Seguridad y salud</b>		
<hr/>		
Coordinador de Seguridad y salud	2,00% sobre PEM .	13.028,88
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	2.736,06
<b>Total honorarios de Seguridad y salud .</b>		<b>15.764,94</b>
<b>Total honorarios.</b>		<b>47.294,82</b>
<b>Total presupuesto general.</b>		<b>1.800.261,42</b>

---

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de 1.800.261,42 UN MILLON OCHOCIENTOS MIL DOSCIENTES SESENTA Y UN EUROS CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.

En Palencia, a 15 de Julio de 2019

Fdo.: Roberto de la Puente Delgado, alumno del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

# MEMORIA

## ANEJO 1. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORÍA  
Anejo 1: Estudio de alternativas

---

## Índice

1. Introducción .....	3
2. Preparación del producto .....	3
3. Formato del producto .....	5
3.1. Descripción de las alternativas.....	5
3.2. Descripción de los criterios a tener en cuenta.....	5
3.3. Ponderación de los criterios.....	6
3.4. Valoración de las alternativas .....	6
3.5. Análisis multicriterio .....	7
3.6. Elección de la alternativa .....	7
4. Tipo de congelación.....	7
4.1. Descripción de las alternativas.....	7
4.2. Descripción de los criterios a tener en cuenta.....	7
4.3. Ponderación de los criterios.....	8
4.4. Valoración de las alternativas .....	8
4.5. Análisis multicriterio .....	9
4.6. Elección de la alternativa .....	9
5. Localización de la industria .....	9
5.1. Descripción de las alternativas.....	10
5.2. Descripción de los criterios a tener en cuenta.....	10
5.3. Ponderación de los criterios.....	10
5.4. Valoración de las alternativas .....	10
5.5. Análisis multicriterio .....	11
5.6. Elección de la alternativa .....	11
6. Emplazamiento del proyecto.....	11
6.1. Descripción de las alternativas.....	11
6.2. Descripción de los criterios a tener en cuenta.....	11
6.3. Ponderación de los criterios.....	12
6.4. Valoración de las alternativas .....	12
6.5. Análisis multicriterio .....	13
6.6. Elección de la alternativa .....	13
7. Geometría de la planta .....	13
7.1. Descripción de las alternativas.....	13
7.2. Descripción de los criterios a tener en cuenta.....	14
7.3. Ponderación de los criterios.....	14
7.4. Valoración de las alternativas .....	14
7.5. Análisis multicriterio .....	15
7.6. Elección de la alternativa .....	15



## 1. Introducción

En el presente anejo se va a evaluar las posibles alternativas que se generan al optar por la realización de este proyecto. Incluirán temas relacionadas con el proceso productivo y las instalaciones.

Para la elección de la alternativa se utilizará un Análisis Multicriterio, el cual nos dirá cuál es la opción mejor adaptada a nuestro proyecto. Para tomar la decisión nos apoyamos en criterios: legales, económicos, de mercado, diseño y espacio, evaluándoles por separado y en su conjunto.

## 2. Preparación del producto

Es importante definir dentro del producto cual es el formato de venta que mas oportunidades tiene para ofrecer en el mercado respecto a los gustos del potencial consumidor

### 2.1. Descripción de las alternativas

Las alternativas de las que disponemos en cuanto a la preparación son:

- Champiñones crudos con corte de peciolo en bandeja de plástico
- Champiñones enlatados en conserva con salmuera y ácido cítrico
- Champiñones congelados

### 2.2. Descripción de los criterios a tener en cuenta

- **Coste**

Los costes a tener en cuenta son varios desde el almacenamiento inicial hasta el final; pasando por el transporte y los métodos utilizados para su elaboración

- **Durabilidad**

La vida útil de un producto es decisiva en el mercado de hoy en día; productos con el mismo valor nutricional y mayor durabilidad tendrán una ventaja sobre sus competidores

- **Ventas**

La preparación del producto tiene que ser atractiva para el consumidor, consiguiendo que las ventas sean elevadas y el comprador sea fiel a este formato

### 2.3. Ponderación de los criterios

Ponderamos los criterios elegidos en función de la importancia que tiene entre 0-1, de esta manera el de mayor puntuación será la alternativa óptima que elegiremos.

Criterio	Ponderación
Coste	0,6
Durabilidad	0,7
Ventas	0,9

### 2.4. Valoración de las alternativas

Criterio	Alternativas		
	Crudos	En conserva	Congelados
Coste	0,3	0,3	0,4
Durabilidad	0,2	0,4	0,4
Ventas	0,5	0,1	0,4

### 2.5. Análisis multicriterio

Criterio	Ponderación	Alternativas			Total
		Crudos	En conserva	Congelados	
Coste	0,6	0,3	0,3	0,4	<b>1</b>
		$0,6 \cdot 0,3 = 0,18$	$0,6 \cdot 0,3 = 0,18$	$0,6 \cdot 0,4 = 0,24$	
Durabilidad	0,7	0,2	0,4	0,4	<b>1</b>
		$0,7 \cdot 0,2 = 0,14$	$0,7 \cdot 0,4 = 0,28$	$0,7 \cdot 0,4 = 0,28$	
Ventas	0,9	0,5	0,1	0,4	<b>1</b>
		$0,9 \cdot 0,5 = 0,45$	$0,9 \cdot 0,1 = 0,09$	$0,9 \cdot 0,4 = 0,36$	
	<b>Total</b>	<b>0,77</b>	<b>0,55</b>	<b>0,88</b>	

## 2.6. Elección de la alternativa

Se eligen los champiñones congelados porque, aunque los costes sean un poco más elevados que el resto de las opciones para mantener su temperatura, la durabilidad hace que sea un producto de larga vida útil y las ventas al ser un producto muy cómodo para consumir llevan varios años creciendo, por todo ello es el producto ideal.

## 3. Formato del producto

El producto una vez congelado puede venderse en diferentes formas. La elección de la más favorable hace el producto más atractivo para el consumidor, hay que tener en cuenta que el champiñón es un producto que muchas veces se utiliza para acompañar otros platos y verduras.

### 3.1. Descripción de las alternativas

- Enteros
- Laminados
- Tacos

### 3.2. Descripción de los criterios a tener en cuenta

- **Comodidad para el consumidor**

La rapidez en la preparación, ahorrarse el corte o el lavado y encontrar el formato deseado para la elaboración en la cocina son factores que condicionan la venta.

- **Maquinaria disponible para el corte**

El champiñón se corta antes de su congelación, a diferencia de zanahorias o verduras duras, este tipo de hongo es muy frágil por lo que encontrar maquinaria que nos haga el producto en el formato deseado y disminuya las unidades desechadas es muy importante. Lo cual hará que las pérdidas del alimento sean menos importantes.

- **Energía/tiempo utilizado en la congelación**

El tamaño y la forma geométrica son claves en el tiempo que se tarda en congelar un producto, además cuanto más tiempo pase el producto en el congelador menor será la producción diaria y mayor la energía consumida en este paso.

### 3.3. Ponderación de los criterios

Criterio	Ponderación
Comodidad para el consumidor	0,8
Maquinaria disponible para el corte	0,6
Energía/tiempo utilizado en la congelación	0,9

### 3.4. Valoración de las alternativas

Criterio	Alternativas		
	Enteros	Laminados	Tacos
Comodidad para el consumidor	0,4	0,4	0,2
Maquinaria disponible para el corte	0,4	0,3	0,3
Energía/tiempo utilizado en la congelación	0,2	0,5	0,3

### 3.5. Análisis multicriterio

Criterio	Ponderación	Alternativas			Total
		Entero	Laminados	Tacos	
Comodidad para el consumidor	0,8	0,4	0,4	0,2	1
		$0,8 \cdot 0,4 = 0,32$	$0,8 \cdot 0,4 = 0,32$	$0,8 \cdot 0,2 = 0,16$	
Maquinaria disponible para el corte	0,6	0,4	0,3	0,3	1
		$0,6 \cdot 0,4 = 0,24$	$0,6 \cdot 0,3 = 0,18$	$0,6 \cdot 0,3 = 0,18$	
Energía/tiempo utilizado en la congelación	0,9	0,2	0,5	0,3	1
		$0,9 \cdot 0,2 = 0,18$	$0,9 \cdot 0,5 = 0,45$	$0,9 \cdot 0,3 = 0,27$	
	<b>Total</b>	<b>0,74</b>	<b>0,95</b>	<b>0,61</b>	

### 3.6. Elección de la alternativa

La alternativa elegida ha sido los champiñones congelados laminados, dado que la energía y tiempo son considerablemente menores para su producción, disminuyendo costes y haciendo además un formato muy atractivo para el consumidor, de preparación muy rápida.

## 4. Tipo de congelación

La capacidad de producción, las cualidades organolépticas finales y la velocidad de congelación vienen determinados por el tipo de congelación aplicada al producto.

### 4.1. Descripción de las alternativas

- Por aire a través de un sistema IQF.
- Por contacto directo.
- Por  $N_2$  a través de un sistema de criogenización.

### 4.2. Descripción de los criterios a tener en cuenta

- **Coste energético**

El método de congelación elegido tiene que ser lo más rápido y rentable posible siempre que se preserve un buen congelado del producto, de esta manera el precio será menor al necesitar menos tiempo para congelarse.

- **Cualidades organolépticas producto final**

El congelado afecta al agua que existe dentro de las células haciendo que se congele y rompa los tejidos vertiendo al exterior el líquido intracelular, por eso, el utilizar un método que afecte lo menos posible a este proceso hará que el producto final esté en mejores condiciones.

- **Pegado del alimento**

Al congelarse los productos tienden a formar grandes masas de alimentos. Un parámetro importante en la calidad de la congelación es que el producto este individualizado en cada uno de sus partes.

#### 4.3. Ponderación de los criterios

Criterio	Ponderación
Coste energético	0.6
Cualidades organolépticas producto final	0.8
Pegado del alimento	0.9

#### 4.4. Valoración de las alternativas

Criterio	Alternativas		
	Por aire (IQF)	Contacto directo	Criogénico (N <sub>2</sub> )
Coste energético	0,25	0,4	0,35
Cualidades organolépticas producto final	0,5	0,2	0,3
Pegado del alimento	0,5	0,2	0.3

#### 4.5. Análisis multicriterio

Criterio	Ponderación	Alternativas			Total
		Por aire (IQF)	Contacto directo	Criogénico (N <sub>2</sub> )	
Coste energético	0,6	0,25	0,4	0,35	1
		$0,6 \cdot 0,25 = 0,15$	$0,6 \cdot 0,4 = 0,24$	$0,6 \cdot 0,35 = 0,21$	
Cualidades organolépticas producto final	0,8	0,5	0,2	0,3	1
		$0,8 \cdot 0,5 = 0,40$	$0,8 \cdot 0,2 = 0,16$	$0,8 \cdot 0,3 = 0,24$	
Pegado del alimento	0,9	0,5	0,2	0,3	1
		$0,9 \cdot 0,5 = 0,45$	$0,9 \cdot 0,2 = 0,18$	$0,9 \cdot 0,3 = 0,27$	
	<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>0,58</b>	<b>0,72</b>	

#### 4.6. Elección de la alternativa

La alternativa más favorable es la congelación por aire con el método IQF la cual está especialmente diseñado para que no se produzca el pegado de los alimentos dando continuos chorros de aire que producen una congelación muy rápida, sin deteriorar el alimento. Es la tecnología más nueva que se ha diseñado hasta el momento y la más eficiente para este proceso.

### 5. Localización de la industria

El transporte y el mercado de venta hacen que la localización de la industria sea un factor económico a tener en cuenta. La cercanía con los puntos de venta se traduce en rapidez de llegada del producto terminado hasta el punto de venta. Además, la reducción del tiempo del champiñón desde su recogida hasta su producción en fábrica repercute en la calidad, debido a que es un vegetal con una alta tasa de respiración una vez extraído de la tierra.

### 5.1. Descripción de las alternativas

- Palencia: un enclave estratégico dentro de la comunidad de Castilla y León para la distribución por la comarca.
- Logroño: zona de mayor producción de la Península Ibérica.
- Murcia: zona de mucho cultivo hortícola y frutícola, pero sin costumbre de hongos y setas.

### 5.2. Descripción de los criterios a tener en cuenta

- **Clima**

La industria de congelados necesita cámaras de refrigeración y congelación para mantener sus productos antes y después de transformarlos, por lo que temperaturas altas en el exterior conlleva mayor gasto económico, que es debido a la necesidad de aumentar el espesor del aislante. El consumo de energía eléctrica debe, ya que es necesario mayor producción de frío para contrarrestar el calor ambiente.

- **Competencia**

El tener empresas en la zona que se dedican al mismo producto se traduce en que es más difícil vender y los precios tienen que ser más ajustados. También poner una nueva marca en el mercado indica una buena estrategia de marketing para que la gente cambie su marca habitual por una nueva.

### 5.3. Ponderación de los criterios

Criterio	Ponderación
Clima	0,8
Competencia	0,9

### 5.4. Valoración de las alternativas

Criterio	Alternativas		
	Palencia	Logroño	Murcia
Clima	0,4	0,4	0,2
Competencia	0,5	0,1	0,4

### 5.5. Análisis multicriterio

Criterio	Ponderación	Alternativas			Total
		Palencia	Logroño	Murcia	
Clima	0,8	0,4	0,4	0,2	1
		$0,8 \cdot 0,4 = 0,32$	$0,8 \cdot 0,4 = 0,32$	$0,8 \cdot 0,2 = 0,16$	
Competencia	0,9	0,5	0,1	0,4	1
		$0,9 \cdot 0,5 = 0,45$	$0,9 \cdot 0,1 = 0,09$	$0,9 \cdot 0,4 = 0,36$	
	<b>Total</b>	<b>0,77</b>	<b>0,41</b>	<b>0,52</b>	

### 5.6. Elección de la alternativa

La alternativa más idónea para la localización de esta industria es en la ciudad de Palencia, la poca competitividad en este sector dentro de la comunidad y el clima frío durante los inviernos son los principales criterios para ubicarla aquí.

## 6. Emplazamiento del proyecto

Los reglamentos y leyes urbanísticos indican que las industrias tienen que colocarse en polígonos industriales en los que acometidas de aguas y luz están diseñados para tales fines, además tienen calles anchas para camiones y otra serie de ventajas que hacen que este lugar sea el más idóneo.

### 6.1. Descripción de las alternativas

- Polígono de Villamuriel de Cerrato
- Polígono de Magaz de Pisuegra
- Polígono Industrial San Antolín de Palencia

### 6.2. Descripción de los criterios a tener en cuenta

- **Infraestructuras**

Es importante que la ubicación elegida tenga, gasolineras, red de abastecimiento de agua potable y saneamiento, energía eléctrica, recogida periódica de basuras, servicio de mensajería... para facilitar el buen funcionamiento de la industria.

- **Permisos y licencias**

A la hora de edificar las leyes urbanísticas del propio Ayuntamiento de Palencia y la Junta de CYL deben ser favorables para la puesta en marcha de la actividad económica

- **Tasa de desempleo**

La creación de puestos de trabajo y la mano de obra cualificada son un requisito indispensable para que el funcionamiento sea adecuado

### 6.3. Ponderación de los criterios

Criterio	Ponderación
Infraestructuras	0,9
Permisos y licencias	0,6
Tasa de desempleo	0,7

### 6.4. Valoración de las alternativas

Criterio	Alternativas		
	P.I. Villamuriel de Cerrato	P.I. Magaz de Pisuerga	P.I. San Antolín Palencia
Infraestructuras	0,3	0,2	0,5
Permisos y licencias	0,3	0,3	0,4
Tasa de desempleo	0,3	0,1	0,6

## 6.5. Análisis multicriterio

Criterio	Ponderación	Alternativas			Total
		P.I. Villamuriel de Cerrato	P.I. Magaz de Pisuegra	P.I. San Antolín Palencia	
Infraestructuras	0,9	0,3	0,2	0,5	<b>1</b>
		$0,9 \cdot 0,3 = 0,27$	$0,9 \cdot 0,2 = 0,18$	$0,9 \cdot 0,5 = 0,45$	
Permisos y licencias	0,6	0,3	0,3	0,4	<b>1</b>
		$0,6 \cdot 0,3 = 0,18$	$0,6 \cdot 0,3 = 0,18$	$0,6 \cdot 0,4 = 0,24$	
Tasa de desempleo	0,7	0,3	0,1	0,6	<b>1</b>
		$0,7 \cdot 0,3 = 0,21$	$0,7 \cdot 0,1 = 0,07$	$0,7 \cdot 0,6 = 0,42$	
	<b>Total</b>	<b>0,66</b>	<b>0,43</b>	<b>1,11</b>	

## 6.6. Elección de la alternativa

La alternativa elegida es el polígono Industrial de San Antolín de Palencia ya que cuenta en su conjunto con mejores servicios. A diferencia de los otros dos polígonos, que son más pequeños y uno de ellos todavía no tiene actividad económica en marcha. La tasa de desempleo de la ciudad es más elevada que la de estos dos pueblos de alrededor lo que suma para situar en este polígono la edificación.

## 7. Geometría de la planta

El tipo de edificación, así como sus dimensiones y distribución son esenciales a la hora de colocar las máquinas necesarias para el proceso productivo, prever las posibles ampliaciones o el acceso con diferentes vehículos.

### 7.1. Descripción de las alternativas

- Planta en U
- Planta en L
- Planta lineal

## 7.2. Descripción de los criterios a tener en cuenta

- **Dimensiones del terreno**

El tamaño de la parcela delimita la geometría a edificar.

- **Cruce del proceso**

El diseño tiene que tener en cuenta que el producto terminado tiene que estar separado con materias primas durante todo el proceso para reducir el riesgo de contaminaciones cruzadas en el alimento.

- **Ampliación**

Las posibles ampliaciones futuras de la industria en relación a las necesidades productivas del momento.

## 7.3. Ponderación de los criterios

Criterio	Ponderación
Dimensiones del terreno	0,7
Cruce del proceso	0,9
Ampliación	0,8

## 7.4. Valoración de las alternativas

Criterio	Alternativas		
	Planta en U	Planta en L	Planta lineal
Dimensiones del terreno	0,3	0,4	0,3
Cruce del proceso	0,5	0,3	0,2
Ampliación	0,4	0,2	0,4

### 7.5. Análisis multicriterio

Criterio	Ponderación	Alternativas			Total
		Planta en U	Planta en L	Planta lineal	
Dimensiones del terreno	0,7	0,3	0,4	0,3	1
		$0,7 \cdot 0,3 = 0,21$	$0,7 \cdot 0,4 = 0,28$	$0,7 \cdot 0,3 = 0,21$	
Cruce del proceso	0,9	0,5	0,3	0,2	1
		$0,9 \cdot 0,5 = 0,45$	$0,9 \cdot 0,3 = 0,27$	$0,9 \cdot 0,2 = 0,18$	
Ampliación	0,8	0,4	0,2	0,4	1
		$0,8 \cdot 0,4 = 0,32$	$0,8 \cdot 0,2 = 0,16$	$0,8 \cdot 0,4 = 0,32$	
	<b>Total</b>	<b>0,98</b>	<b>0,71</b>	<b>0,71</b>	

### 7.6. Elección de la alternativa

Se elige una planta en U porque tiene ventajas sobre el cruce del alimento durante el proceso y las posibles ampliaciones podrían ser por todas sus caras, ajustándose así a las dimensiones del terreno necesarias

# MEMORIA

## ANEJO 2. FICHA URBANÍSTICA

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORÍA  
Anejo 2: Ficha urbanística

---

**Proyecto de:** Industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín  
**Localización:** Polígono Industrial San Antolín Calle Tejedores Nº 8  
**Municipio y Provincia:** Palencia (Palencia)  
**Autor y Titulación:** Roberto de la Puente Delgado. Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias  
**Promotor:** Roberto de la Puente Delgado

**Situación urbanística de la parcela**

**Planeamiento municipal en vigor** Fecha de aprobación definitiva: 21 de junio de 2018

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:**  
 Suelo urbano consolidado con planeamiento incorporado

**Uso característico**

Residencial  Industrial  Comercial  Dotacional/Servicios

**Condiciones de la edificación**

Parámetro	En normativa	En proyecto	Cumple
Parcelación	Tipo II entre 3000-7000 m <sup>2</sup>	6960 m <sup>2</sup>	SI
Ocupación	70%	25%	SI
Retranqueos a fachada (m)	7	23	SI
Retranqueos a linderos (m)	5	9	SI
Retranqueos a fondo (m)	1.5	6	SI
Edificabilidad	0.8m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.21 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	SI
Altura (m/nº plantas)	12m/2 plantas	8.60 m	SI
Fondo máx. planta baja (m)	Todo el fondo	Todo el fondo	SI
Fondo máx. otras (m)	20	12	SI
Vuelos (m saliente/m altura)	2.5	-	SI
Pendiente de cubierta	30º	20º	SI

**Grado de urbanización**

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

**Observaciones**

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

En Palencia, a 15 de Julio de 2019.  
 El Autor: Roberto de la Puente Delgado

Firmado: Roberto de la Puente Delgado

# MEMORIA

## ANEJO 3. INGENIERÍA DEL PROCESO



## Índice

1. Introducción .....	3
2. Diseño del proceso productivo .....	3
2.1. Descripción del proceso productivo .....	3
2.2. Diagrama de flujo del proceso.....	4
2.3. Frecuencias de entrada y salida del producto .....	5
2.4. Recepción de materias primas.....	6
2.5. Preenfriamiento y almacenamiento .....	7
2.6. Lavado .....	8
2.7. Selección .....	8
2.8. Cortado del pie .....	8
2.9. Clasificado .....	9
2.10 Escaldado .....	9
2.11 Ecurrido .....	9
2.12 Laminado .....	10
2.13 Congelación.....	10
2.14 Pesado-ensvasado .....	11
2.15 Detección de metales .....	11
2.16 Empaquetado .....	12
2.17 Paletizado .....	12
2.18 Producto final.....	13
2.19. Laboratorio.....	13
2.20 Limpieza y desinfección .....	13
3. Implementación del proceso productivo .....	16
3.1. Cámara de congelación y refrigeración.....	16
3.2. Lavado.....	17
3.3 Mesa selección .....	17
3.4 Cortadora de pie .....	18
3.5 Clasificadora .....	18
3.6 Escaldador.....	19
3.7 Cinta de escurrido.....	20
3.8 Laminadora.....	21
3.9 Túnel de congelación .....	21
3.10 Envasadora multicabezal .....	23
3.11 Detector de metales .....	24
3.12 Encajadora.....	24
3.13 Paletizado .....	25
3.14 Apiladores.....	26
4. Mano de obra.....	26
5. Dimensiones de la planta.....	28
5.1 Zona de descarga y almacenamiento de materia prima .....	28
5.2 Zona de producción .....	28
5.3 Zona de almacenamiento de producto terminado y expedición.....	30
5.4 Zona de personal.....	30
6. Tabla relacional de actividades .....	32



## **1. Introducción**

En este anejo se establecen los criterios para que la producción llevada a acabo por máquinas, personas y materias primas sea lo más óptima para la industria buscando una alta producción con el menor coste económico posible y teniendo en cuenta la calidad del producto final.

Se busca la mejor distribución y dimensionado de las diferentes maquinas y áreas de trabajo para minimizar las distancias entre las diferentes fases del proceso, mejor comodidad posible de los trabajadores y evitar las contaminaciones cruzadas entre materias primas y producto final.

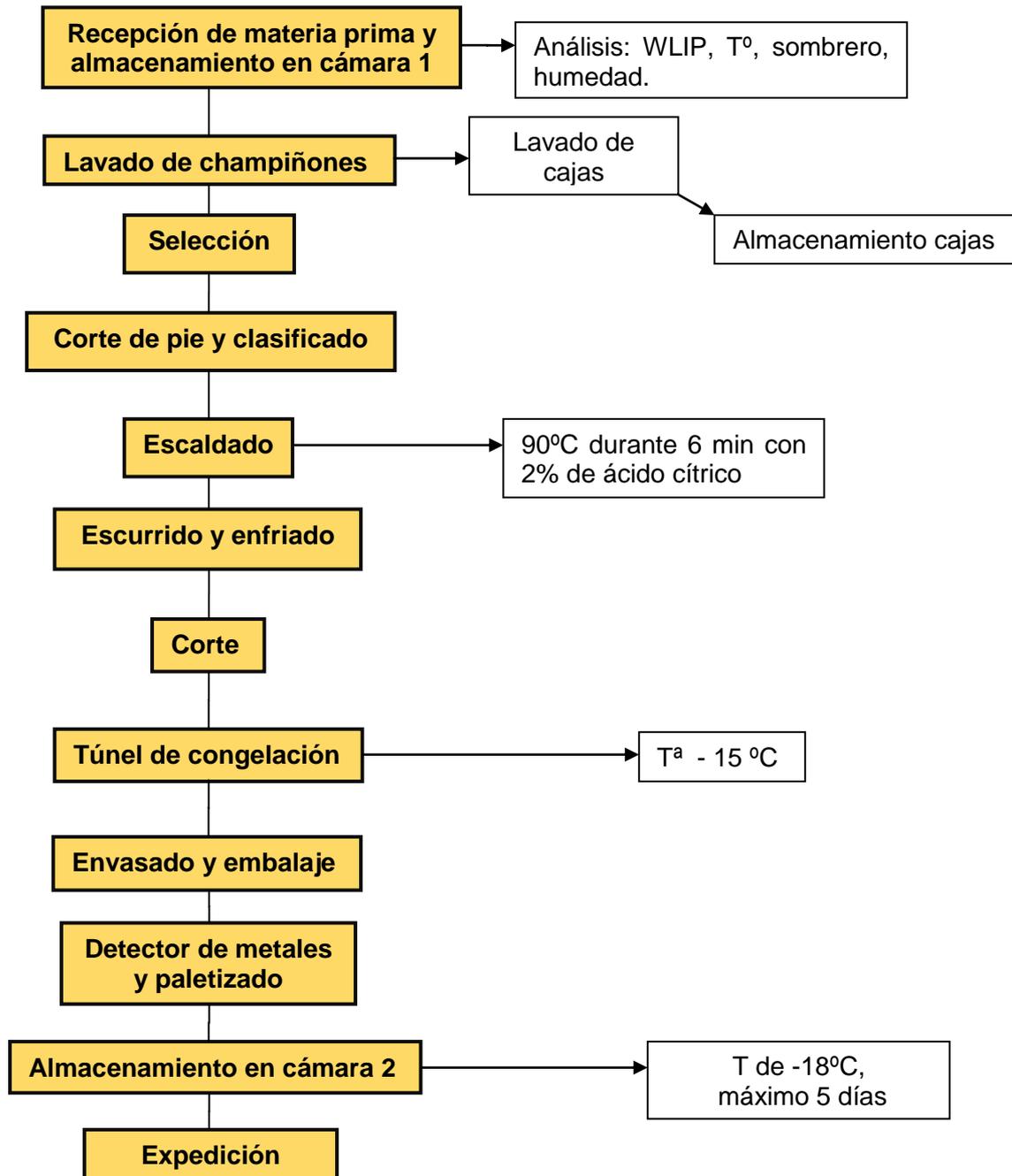
## **2. Diseño del proceso productivo**

### **2.1. Descripción del proceso productivo**

El proceso está diseñado para transformar 10 toneladas/día de materia prima fresca. El punto crítico del proceso está en la conservación del color propio característico del champiñón y evitar que adquiera coloraciones pardas o negras. Se estima que tras el corte del tallo de los champiñones mengue entre un 8-12%.

El champiñón elegido es la variedad *Agaricus bisporus* con una coloración muy blanca, su ciclo de crecimiento está entre 7-9 días dependiendo de las condiciones de cultivo y el estado en el cual son cosechados

## 2.2. Diagrama de flujo del proceso



### 2.3. Frecuencias de entrada y salida del producto

Es una materia prima cultivada en un ambiente artificial en el cual se controla temperatura, composición de sustrato y humedad teniendo un control total del crecimiento del hongo. Contando que su distribución se mantiene estable a lo largo del año sin ser un producto estacional, la industria estará en funcionamiento de lunes a viernes durante las 52 semanas del año.

El producto esta listo para su recolección a las 10-12 días. Los distribuidores escalonadamente traen producto a la industria para 2 o 3 días. Con la misma frecuencia se hará la expedición del producto terminado

Para asegurar mantener los niveles constantes de materia prima la cámara de recepción del producto tiene que oscilar entre un 40 y un 80 % de su capacidad, de esta manera se asegura una producción diaria

La perdida en peso de producto durante el proceso se estima entre un 10 y 12%, está incluido el corte del pie del champiñón. En esta parte se encuentra la mayor parte de la tierra, con el corte del pie además, se hace un producto homogéneo en cuanto a forma.

Por cada 10.000kg de producto fresco tratados diariamente se espera 8800-9000kg de producto terminado. Dependerá de las mermas y pérdidas diarias ya que no es un valor que se pueda controlar exhaustivamente.

La maquinaria de la planta esta diseñada para un rendimiento de 1500kg por hora, a ese ritmo en 7 horas cada día se produciría la cantidad deseada. Al inicio de a jornada los primeros 20 min se utilizan para poner a punto las máquinas como son los caudales de agua y alcanzar las temperaturas deseadas en el escaldado y el túnel de congelación

	Diario	Semanal	Mensual	Anual
Champiñones recepcionados (Kg)	10.000	50.000	220.000	2.600.000
Desperdicio (kg)	1.000	5.000	22.000	260.000
Bolsas producto congelador 300g (unidades)	30.000	150.000	660.000	7.800.000
Cajas de 24 unidades	1.250	6.250	27.500	330.000

Tabla 1. Rendimiento del proceso.

Se establece el tiempo que se tarda en completar un ciclo de producción sin contar las 4 horas de mantenimiento en las cámaras de refrigeración y congelación.

Actividad	Tiempo mínimo (min)	Tiempo máximo (min)	Tiempo acumulado (min)
Lavado	8	10	10
Selección	6	10	20
Cortado de pie	1	2	22
Clasificado	2	3	25
Escaldado	6	8	33
Escurrido	7	10	43
Laminado	1	2	45
Congelación	6	12	57
Pesado	1	2	59
Envasado	1	2	61
Detección de metales	1	2	63
Empaquetado	2	3	66
Paletizado	2	6	72
Llevado a cámara	2	3	75
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>75</b>	<b>75</b>

Tabla 2. Tiempo de un ciclo completo del proceso.

#### 2.4. Recepción de materias primas

Una vez que llega el camión con la materia prima lo primero que se hace es medir la temperatura para ver si esos productos cumplen con lo estipulado, si no cumplen la temperatura de recepción entre 1 y 4°C exigidos no se descargará ninguna caja del camión y este será rechazado a su procedencia.

Un análisis al azar del calibre de champiñones en algunas cajas y la comprobación del buen estado del sombrero, estando este bien cerrado y sin laminas salientes o caídas, compactas dentro de su núcleo, a través de inspección visual.

Se observará escrupulosamente si los champiñones presentan mancha bacteriana una enfermedad atribuida a varias especies de *Pseudomonas* como son *P. tolaasii* y *P. reactans*. La prueba que se efectúa para comprobar si poseen la enfermedad se llama línea blanca (WLIP, White Line Inducing Principle).

La descarga del camión se efectuará lo más rápido posible para minimizar el tiempo del champiñón a temperatura ambiente y su deterioro, se pesa en una báscula la cantidad del producto entrante que es descargado mediante una paletizadora y se lleva a la cámara de refrigeración.

#### **2.4.1 Recepción de materias primas auxiliares**

Hay dos elementos más que se van a utilizar en el proceso. El bisulfito sódico y el ácido cítrico son comprados como materia prima en sacos de 25 kg cada uno a empresas químicas, el certificado de estos productos es responsable de la empresa de procedencia. Se almacenan en un cuarto separado del propio proceso y con separación entre ambos productos para evitar su interacción y posible reacción.

Las bobinas serigrafiadas con el logo de la empresa, información nutricional y marca vienen listas para su uso en rollos de 5000 bolsas. En la fábrica se sella la fecha de caducidad, según el día de su elaboración y serán 6 meses a partir de la fecha de su producción y envasado. Las frutas hortalizas y zumos no cítricos resisten bien congelaciones de hasta 1 año, pero pierden cualidades organolépticas a partir de 6-7 meses por eso estimamos que su caducidad debe ser limitada a 6 meses.

#### **2.5. Preenfriamiento y almacenamiento**

Además de garantizar que la vida útil del champiñón se prolongue y soporte mejor la manipulación posterior, también lo hace mas resistente a la contaminación microbiana.

La bajada de temperatura debe ser lo más rápidamente tras la recolección y descarga con el objeto de frenar la oxidación del producto.

El éxito de esta fase reside en factores como:

- Tiempo transcurrido entre la recolección y la operación en si
- Tipo del producto en el contenedor de transporte
- Temperatura inicial y final del producto
- Velocidad o cantidad de aire frio
- Saneamiento del aire a utilizar durante la reducción de temperatura con el fin de minimizar la cantidad de microorganismos de descomposición
- Mantenimiento de la temperatura recomendada después del preenfriamiento

Los champiñones se almacenan en la cámara de refrigeración a una temperatura de 4°C y una humedad del 90-95%, aquí esperarán a ser transformados. Permanecen un mínimo de 4 horas dentro para asegurar que el champiñón alcanza los 4°C hasta en un núcleo.

Tanto el ácido cítrico como el bisulfito sódico son depositados en sus respectivas zonas de almacenaje en el interior de la fábrica separados entre si para evitar la reacción de ambos componentes. Su distribución viene dada en envases de 25kg y será en la propia fabrica donde se harán las diluciones para su uso durante el proceso.

## 2.6. Lavado

El proceso de lavado sirve para eliminar todas las partes de tierra y piedras que llevan los champiñones al sacarse crudos de la tierra. En este proceso una disolución de bisulfito sódico baña al producto para inactivar la polifenol-oxidasa, la enzima responsable del pardeamiento (browning) del producto. Se realiza sobre cintas que transportan los champiñones las cuales contienen unas boquillas regulables en cuanto a presión y caudal de la mezcla agua-bisulfito la cual ira en proporciones entre 1-2g/l de agua utilizado. Se utiliza una presión suave porque el producto es frágil a los golpes, la tierra adherida se elimina con poca dificultad.

Se utilizan sistemas con duchas ya que la densidad del champiñón hace que este alimento flote durante su lavado quedando la parte superior del sombrero sin recibir la mezcla de la disolución.

La última sección de esta máquina dispone de un sistema de secado con aire del producto que elimina las gotas más superficiales de él, evitando así un envejecimiento prematuro.

## 2.7. Selección

En este paso dos personas situadas a los lados de la mesa de selección se encargarán de realizar una inspección visual de todos los champiñones que vayan pasando con el fin de eliminar aquellos que tengan defectos. Entre estos defectos están: color violeta o marrones, unidades rotas, sombreros abiertos con láminas salientes, sombreros con manchas e incluso posibles unidades que no se han limpiado bien en el proceso anterior.

Este punto determina la calidad y homogeneidad de producto sin defectos que se ofrece al cliente es por tanto que las personas dedicadas a esta actividad deben de hacer descansos cada 4 horas (a mitad del turno mínimo 20 min) para descansar la vista y reanudar su trabajo posteriormente.

## 2.8. Cortado del pie

Una máquina diseñada para este producto especialmente elimina una parte de pie del champiñón que se incorporará para pienso de animales ya que no tiene ningún uso humano más por ahora. Se investiga una posible utilización en detergentes de limpieza o como polímero para bolsas de plástico.

El corte de manera perpendicular al champiñón eliminara raíces y tallos dejando tan solo 2cm de tallo pegado al sombrero. Tiene dos pasos por las sierras de corte para que no quede ningún producto cortado parcialmente o a una distancia superior. Un sistema de alimentación selectiva de la maquina coloca todos en la misma posición. En la parte inferior una maquina recoge los residuos y los acumula en cubos utilizados para estos residuos.

## 2.9. Clasificado

Es importante tener uniformidad en el producto que vamos a elaborar es por ello que necesitamos que nuestro producto entre en unos márgenes de tamaño el cual queremos ofrecer al cliente y de esta manera poder confeccionar los siguientes pasos de la producción como escaldado y congelado en el cual tiempos y temperaturas dependen del tamaño.

En este proceso se desechan champiñones demasiado pequeños que hayan podido pasarse en la mesa de selección los cuales también se destinaran como subproducto a harinas.

No se acepta la materia prima de cualquier tamaño es por es que durante la recolección se escogen solo los del tamaño adecuado llegando a este punto una parte muy pequeña de producto no apto. Además, el primer control de calidad en la descarga del camión se visualiza su tamaño como se ha señalado anteriormente.

## 2.10 Escaldado

El escaldado es un proceso en el cual se proporciona al alimento unas características las cuales son muy apreciadas por el consumidor como son la textura y sabor. Este escaldado se hace a una temperatura de 90°C durante 6 min el agua del escaldado lleva ácido cítrico que elimina los restos de bisulfito y protege el color formando quelantes con los minerales presentes en los champiñones. Sin la formación de estos complejos el champiñón con el escaldado adquiere una textura que con un pequeño golpe desmenuzaría la pieza haciendo imposible pasar por la cuchilla de corte para hacerles en forma laminada.

Los efectos a mayores sobre el producto son: se evita la actuación de las enzimas presentes en el champiñón que durante todo el proceso empobrecen la calidad del producto si no son controladas, se reduce la presencia de microorganismos y sus poros se llenan de agua causando una pérdida de flotabilidad muy apreciada en los champiñones en conserva. Con la precocción que lleva, el producto tiene una preparación más fácil y rápida.

Se lleva a cabo sumergiendo el producto que es arrastrado con arreadores al tiempo que transcurre el proceso y en la primera parte por la flotabilidad del producto se transporta sumergido mediante una cinta superior.

## 2.11 Ecurrido

Este paso consiste en disminuir la cantidad de agua adherida superficialmente el cual el producto ha de perder para tener un mejor rendimiento en el túnel de congelación.

El agua se desprende de forma que el producto pasa por una cinta la cual con unos ventiladores en la parte superior e inferior seca toda la superficie del producto, a su vez el agua del interior por difusión transcurre por los canales internos del champiñón

hacia la superficie donde se evapora. Si solo se suministrase la corriente por la parte superior el producto quedaría seco parcialmente por la singularidad que tiene en su geometría por ello se pone aire desde la parte inferior también.

Al ser un producto delicado, como ya se ha sometido a un escaldado que le confiere una textura más blanda, es posible someterle a una vibración con gran estrés mecánico porque no se fragmenta el producto, manteniendo un aspecto visual perfecto.

## 2.12 Laminado

El formato el cual se quiere ofrecer al consumidor el producto es en forma de láminas, el número de ventas es más numeroso que champiñones enteros congelados. La homogeneidad del corte y el tamaño de las laminas del producto es lo que difiere una buena presentación de una mala.

El corte para este alimento que va a ser congelado es preferible que se realice por un método que no requiera agua, el utilizado es un corte en seco con cuchillas sobre unas ruedas giratorias que transportan el champiñón.

## 2.13 Congelación

Es el punto crítico y más importante del proceso, la calidad del producto final se ve muy determinada en este paso. Para que las láminas queden separadas e individuales se recurre a una congelación IQF (Individual Quick Freezing). Este método otorga al producto la conserva de toda la textura anterior al proceso, el mismo valor nutritivo y no altera su sabor. La diferencia con una congelación lenta es el tamaño del cristal que se forma dentro de los tejidos de la célula. Este método al ser rápido forma muchos cristales de pequeño tamaño lo que evita la rotura de las paredes celulares y que a consecuencia de esta salgan en la descongelación los fluidos internos del producto.

Hay dos fases de congelación una inicial que se encarga de congelar la superficie y una última fase que congela totalmente el producto alcanzando el núcleo una temperatura de  $-15^{\circ}\text{C}$ . Un sistema de transporte vibratorio y un volumen de aire necesario para formar un lecho fluidizado hace que el producto prosiga el movimiento y no quede pegado con el resto de las unidades.

Un sistema UDS (dispositivo de eliminación de escarcha) prolonga el ciclo de trabajo del túnel hasta un periodo de dos veces. Después de la jornada de trabajo el túnel parará para eliminar la escarcha un mínimo de 4 horas por lo tanto en nuestra industria la escarcha en el interior no será un problema, es tiempo contemplado en el proceso.

La congelación rápida reduce de forma importante la presencia de microorganismo, junto con el escaldado, el producto queda protegido contra la mayoría de ellos. No se puede admitir que tenga 0 microorganismos pero si que entra dentro del umbral necesario para cumplir con la seguridad alimentaria.

Además, el producto queda congelado individualmente y se puede descongelar una pequeña porción del contenido de la bolsa, teniendo así el consumidor la posibilidad de usar varias veces el producto siempre que no se descongele. El formato será de 300g pensando como mucho en dos usos que haga del producto el consumidor.

### 2.14 Pesado-ensasado

Una misma maquina se encargará del pesado de la cantidad de producto que son de 300g por envase con una tolerancia de  $\pm 10$  gramos y el envasado se realiza en bolsas de polietileno de alta densidad que tiene las propiedades de:

- Flexible a bajas temperaturas y muy tenaz
- Excelente resistencia térmica y química
- Resistente a los impactos
- Muy bueno para el reciclaje térmico y mecánico
- Ligero
- Produce barreras al vapor de agua



*Figura 1. Bobina de polietileno*

La envasadora vertical obtiene un peso exacto combinando un dosificador multicabezal de gran velocidad que realiza las mezclas para cada una de sus bolsas. Con un codificador de termoimpresión colocara la fecha de consumo preferente, código de barras y lote para marcar la trazabilidad del producto. La bobina de bolsas se conforma con 3 cerrados de cada una. Uno inferior y lateral que formaran la bolsa, posteriormente se llena con la cantidad pesada en las balanzas y un tercero que cerrara herméticamente el envase con el producto en el interior. Del diseño de la bolsa se encargará una empresa externa.

### 2.15 Detección de metales

Cada bolsa para por esta máquina encargada de detectar posibles restos de metales peligrosos que hayan podido acabar dentro de una bolsa de producto a lo largo del recorrido, a su vez una cinta pesará el producto de nuevo. Si la tolerancia es mayor de 10 gramos de producto o se ha encontrado un metal, mediante un pistón hidráulico

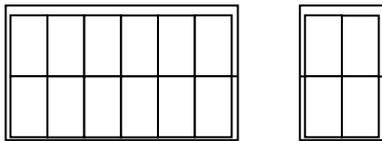
será desechada a un cubo. Esta máquina es capaz de detectar metales férricos y no férricos.

La calidad implementada en el proceso se hará verificando cada hora 3 bolsas de producto, dos de ellas contendrán variaciones significativas a lo estipulado del producto en cuanto al peso y la maquina deberá desechar de forma correcta ambas. En caso de que la prueba sea negativa, se paralizarán los lotes desde la última comprobación para su inspección. Otra bolsa contendrá un metal dentro el cual será detectado y desechado de igual manera que el peso sino es detectado se bloqueará el producto para que no se lleve a cabo su expedición desde el último control correcto.

## 2.16 Empaquetado

Una máquina automáticamente se encargará de realizar el formado de las cajas he introducir en su interior 24 bolsas del producto terminado. Un operador deberá ir provisionando de material de cartón a la formadora-empaquetadora. Una vez selladas y cerradas irán al paletizado automáticamente.

Las cajas llevaran dos pisos de bolsas con 12 en la parte superior y 12 en la inferior ajustándose como indica el esquema



*Figura 2. Ubicación de las bolsas en la caja vista vertical y lateral*

Las cajas serán de una sola pieza siendo la tapa y la base parte de la misma y cerrada con cinta adhesiva

## 2.17 Paletizado

Un robot mecanizado colocara las cajas sobre el palet final. Esta provisto de dos líneas una de entrada de cajas y la de salida con ellas ya encima del palet. Es un sistema muy flexible por el cual podemos ajustar alturas y dimensiones pudiendo en un futuro cambiar tamaños de caja, formas y configuración en el palet adaptándose la maquinaria sin ningún problema.

Con esta máquina evitamos que las personas carguen con pesos elevados que eviten en un futuro las enfermedades profesionales de los trabajadores debido a la carga de pesos.

Cada palet esta formado por 5 capas de cajas con 5 capas cada una haciendo un total de 25 cajas adecuándose en tamaño y forma a los camiones estándar según las medidas del palet estándar Europeo

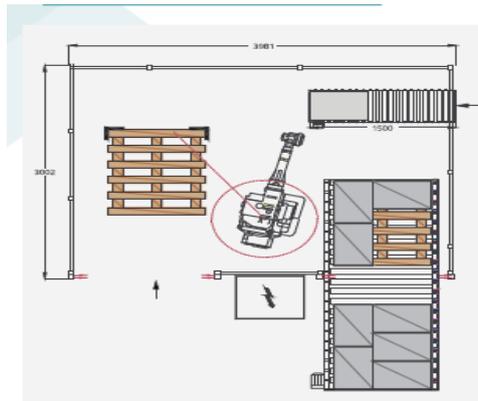


Figura 3. Esquema del robot paletizador

## 2.18 Producto final

El producto congelado se guarda en una cámara de congelación en ella alcanzará la temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$  y la mantendrá hasta el momento de su expedición, del cual camiones refrigerados se encargan de llevar el producto hasta las tiendas. Esta cámara está colocada cerca del andén de salida de los camiones minimizando en todo momento el tiempo el cual el producto pasa fuera de sus temperaturas de conservación óptimas. La cámara de congelación tiene unas dimensiones capaces de albergar la producción de una semana entera con un margen de un día más de producción por si se acumula, 60.000kg

## 2.19. Laboratorio

Espacio dedicado al análisis de la materia prima y del producto terminado.

Pruebas de color con un colorímetro, comprobación de un escaldado correcto y de una congelación adecuada. Siempre teniendo en cuenta el núcleo del alimento que es la parte más sensible a la que los procesos de calor, frío o aditivos como los sulfitos que les cuesta más penetrar.

En algunos periodos puede tener un uso de investigación en cuanto a cambios en los parámetros del proceso como son: tiempos de cocción, concentraciones de aditivos, tiempos de almacenajes o cambios en los formatos de envasado.

## 2.20 Limpieza y desinfección

Hay dos procesos diferenciadores a la hora de mantener la industria en buenas condiciones primero la limpieza y segundo la desinfección.

Ambos procesos se llevarán a cabo de forma manual, ayudándose de pistolas a presión para la limpieza de suelos, paredes y superficies no delicadas de las máquinas

Con la limpieza se elimina la suciedad de las superficies de los elementos, así como restos que hayan podido caer al suelo y partes de producto o aditivos que hayan quedado adheridos en las paredes de la maquinaria, suelos, herramientas de trabajo... Se utilizan detergentes y agua caliente frotando y raspando todas las partes de los equipos sea o no visible la acumulación de suciedad

Posteriormente la desinfección se encarga de reducir o eliminar la población microbiana hasta niveles aceptables para denominar el proceso como seguro, para ello se utilizan desinfectantes

El plan consta de las siguientes etapas:

### 1.Preparación y arrastre

El objetivo de esta fase es el arrastre de todos los materiales que han quedado después de procesar la última materia del día con ello se eliminan los elementos más gruesos que no han quedado adheridos

Se hace con las máquinas completamente paradas. Se abren y retiran todas las partes de las máquinas para tener una mejor accesibilidad. Con agua caliente se arrastran los restos visibles no pegados hasta que alcancen el suelo. El agua caliente ayuda a reblandecer la suciedad para los siguientes procesos

### 2.Limpieza

Se produce un lavado con agua caliente y un detergente. Se utilizará agua caliente a presión mezclado con el detergente donde las instalaciones permitan usar esa presión, de tal manera que facilite al operario la limpieza. En aquellas partes sensibles o frágiles de las máquinas la operación se llevará a cabo a mano con un cubo de agua con detergente y frotando con un bayeta hasta quedar completamente limpios. La mezcla de ambos líquidos se hará en proporción a lo señalado por el fabricante

Se utiliza un detergente que contiene elevada concentración de tensioactivos destinado a eliminar las grasas incrustadas y capaz de limpiar las superficies porosas. Su acción es humectante y desengrasante principalmente.

En esta etapa no importa que queden restos de detergente, pero si que no quede pegado nada de suciedad a la superficie.

### 3.Aclarado

Con esta parte del proceso se pretende eliminar la suciedad anteriormente separada de las paredes y la parte de detergente que ha podido quedar de la limpieza anterior. Se utiliza agua de la red sin mezclar. Dependiendo de la sensibilidad de la superficie lo haremos con más o menos presión para arrastrar de una manera más eficiente según convenga. Terminará cuando no se vean restos de espuma sobre los equipos o el suelo

El aclarado afecta de manera indirecta a la etapa siguiente de desinfección, ya que muchos desinfectantes reducen su capacidad de actuación cuando se mezclan con detergentes.

El desinfectante y detergente utilizados deben cumplir con lo establecido en la norma UNE-EN 13697:2015 sobre antisépticos y desinfectantes químicos.

#### 4.Desinfeccion

Una vez eliminada las partes solidas de grasas y materiales orgánicos hay que eliminar o reducir la carga microbiana de las superficies de las máquinas. Los elementos más importantes que tratar son los posibles patógenos que pueden dañar la salud del consumidor, así como deteriorar la calidad del producto.

Se utilizará un desinfectante destinado a la industria agroalimentaria, se pasará por todas las superficies visibles y útiles destinados en el trabajo diario como pueden ser cuchillos, carretillas...

La aplicación se hará a baja presión en forma de aspersión para penetrar en los puntos más difíciles de llegar y por inmersión o circulación en aquellas partes que lo permitan como puede ser el tanque de escaldado

El desinfectante por utilizar es el alcohol isopropílico, es un buen solvente en otros productos. Al aumentar el número de carbonos se incrementa su eficacia antimicrobiana pero también su toxicidad por eso el alcohol isopropílico es el elegido. Tiene una rápida acción, en unos 15 segundos, aunque no tiene efecto persistente y un amplio espectro de actividad. Eficaz sobre hongos, virus y bacterias incluyendo bacterias Gram negativas y Gram positivas. Suficiente para el proceso a desarrollar

#### 5.Aclarado final

Con el agua potable de la red se pretende eliminar los posibles residuos del alcohol isopropílico. Los elementos deben ser aclarados con un chorro de agua y en ningún momento utilizar la inmersión. Es una parte delicada ya que una mala limpieza del alcohol puede producir toxicidad en las personas y oxidación en el producto.

La parte favorable de utilizar el alcohol isopropílico es que debido a su composición la evaporación de este elemento se produce a temperatura ambiente. Respetando los tiempos de parada, no debe causar ningún problema en el proceso

Los productos utilizados en todas las etapas de la limpieza y desinfección, así como las herramientas deben quedar limpias para su posterior utilización. La ventilación del área expuesto a la limpieza debe ser de al menos 4 horas y se hará recirculando aire forzosamente por todas las instalaciones que impliquen el proceso productivo de tal manera que en el ambiente ni en las superficies queden restos del desinfectante alcohólico

Todos los procesos anteriormente descritos se llevarán a cabo a partir de las 7 de la tarde cuando la industria ha completado todo su proceso de producción diario. Lo llevaran a cabo 2 trabajadores dedicados exclusivamente a la limpieza

### 3. Implementación del proceso productivo

El diseño de la planta de la industria agroalimentaria, la distribución de la maquinaria y la implantación de este proceso tienen los siguientes objetivos:

- Minimizarla distancia entre los diferentes procedimientos a realizar
- Mantener la temperatura óptima del producto en todas sus etapas
- Promover una utilización eficiente de la energía
- Proporcionar seguridad alimentaria y seguridad a los trabajadores
- Mantener un volumen de trabajo constante
- Flexibilizar la demanda de producto entrante y saliente

#### 3.1. Cámara de congelación y refrigeración

Se sitúan al lado del muelle de carga y descarga de los camiones cercanos para que el traslado fuera de sus temperaturas óptimas sea el menor. Con un espacio de 5 metros de alto y calculando una densidad de almacenamiento de  $140\text{kg/m}^3$  a lo que se suma el espacio ocupado por palets y huecos para pasar las carretillas elevadoras nos sale  $96\text{ m}^2$  de cámara que dividiremos en 8 de ancho por 12 de largo con un volumen ocupado en fábrica de  $480\text{m}^3$ .

Ambas cámaras tienen el mismo volumen, pero la de refrigeración se ha mayorado para su carga porque el producto entero y con el pie sin cortar recibido en cajas bien colocado, tiene un volumen ligeramente mayor al del producto final. Con un margen de 10% de seguridad el volumen de ambas es el mínimo para que no se quede nada de producto fuera ya que si no tendría que ser eliminado y la pérdida económica del producto terminado sería muy elevada



*Figura 4. Colocación de las cajas dentro de la cámara de recepción*

El tipo de instalaciones utilizadas, los refrigerantes y las normas europeas acerca de su utilización y prohibición para los próximos años, así como cuál es el sistema de refrigeración elegido se detalla en el Anejo 3.1

### 3.2. Lavado



Figura 5. Máquina de lavado

Dimensiones	5,35 x 1,475 m
Altura carga y descarga	1,200 m
Potencia	2,6 kW
Capacidad	2100 kg/h

### 3.3 Mesa selección

Dos personas situadas al lado de la mesa se encargarán de la inspección y una cinta la cual regula la velocidad transportará el producto al siguiente proceso



Figura 6. Mesa de selección

Dimensiones	3 x 1,5 m
Altura carga y descarga	1,200 m
Potencia	0,6 kW

### 3.4 Cortadora de pie

Automáticamente sitúa los champiñones con el pie hacia debajo de tal manera que el corte se sitúa a la misma distancia del sombrero en todos ellos. Con multitud de carriles y cuchillas el caudal de trabajo es muy elevado no siendo esta una máquina delimitante en el proceso.



Figura 7. Cortadora de pie

Dimensiones	3340 x 3565 x H 1921 mm
Potencia instalada	1,6 kW
Capacidad	3500kg/h

### 3.5 Clasificadora

Un factor de calidad añadido al proceso que delimita el tamaño de los champiñones que son útiles o no y que deben continuar con su transformación. Los champiñones con un tamaño excesivamente superior o inferior son expulsados por dos de los carriles de esta máquina. Su destino será hacer harina para alimentación animal



Figura 8. Clasificadora

Dimensiones	2050 x 2950 mm
Potencia instalada	2,2 kW
Capacidad	2700kg/h
Número carriles clasificación	3

### 3.6 Escaldador

Este escaldador en continuo de gran capacidad mantiene la temperatura y presión a lo largo de sus 5 metros para que no varíe su actuación sobre el producto. Con una cinta de inmersión superior el producto queda sumergido continuamente, al inicio los huecos intracelulares llenos de aire producen el ascenso del champiñón por lo que es necesario llevarlo sumergido y que estos huecos se llenen de agua durante el proceso. Un corriente y burbujeo continuo ayudan a la mezcla del ácido cítrico con el agua y el avance del champiñón para que todos reciban la misma dosis



Figura 9. Escaldador

Ancho total	1350 mm
Largo total	4980 mm
Altura de carga	1450 mm
Altura de descarga	1415 mm
Capacidad	8Tn/h
Potencia	4 kW

### 3.7 Cinta de escurrido

Una ligera vibración mecánica junto con el aire circulante desde la parte inferior y superior desecan al champiñón para mantener su color en perfecto estado



*Figura 10. Cinta de escurrido*

Dimensiones	3560 x 2650 mm
Altura de carga	4457 mm
Altura de descarga	1315 mm
Potencia	1 kW
Capacidad	2000kg/h

### 3.8 Laminadora

Ajustable al grosor deseado del producto el avance en continuo de los champiñones alimenta la propia maquina con un caudal constante. Es importante mantener en buen estado estas cuchillas para que realicen un corte limpio y no ayuden a la oxidación del producto



Figura 11. Laminadora

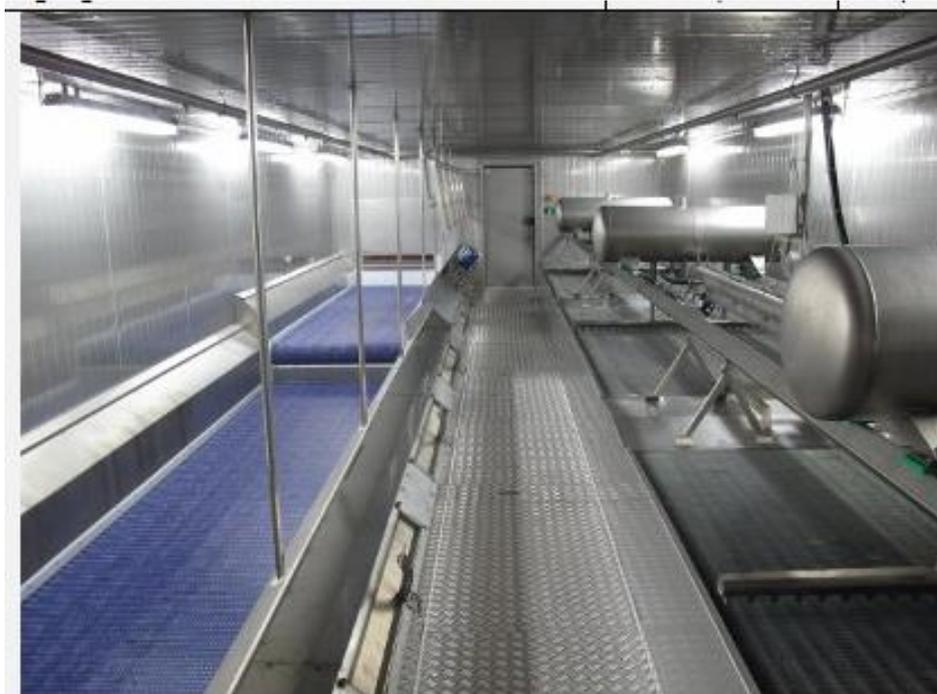
Dimensiones	1,115 x 2,920 x H 1,180 m
Potencia instalada	0,8 kW
Capacidad	2100kg/h

### 3.9 Túnel de congelación

Se utiliza la técnica IQF en túnel de congelación en vez de en cámara porque:

- Minimiza mano de obra y las manipulaciones del operador
- Reduce, de una manera considerable, el tiempo de implantación del producto en la cadena de distribución
- Se integra con sencillez en las líneas de procesamiento existentes
- Reducción de tiempos de inactividad, mejorando la calidad y la productividad
- Ahorra espacio en las líneas de fabricación
- Reducción de tiempos de limpieza
- Costes bajos de la instalación
- No necesita apenas mantenimiento
- Alta flexibilidad operativa

- Permite incorporar sistemas de alta productividad
- Contabilidad directa del coste del producto
- Procesos en los que se implanta la más alta calidad
- Deshidratación del producto de forma más reducida y mejora del resultado final
- Se puede adaptar a los sistemas ya existentes en las líneas de fabricación
- Es un sistema fácilmente ampliable
- Sencilla instalación y puesta en marcha
- Permite procesos en línea con sistemas de corte a alta velocidad
- Reducción de costes por trabajo manual
- Congelación homogénea
- Alta tasa de transferencia de frío
- Gastos operativos generales más bajos



*Figura 12. Túnel de congelación*

Largo total	10,33 m
Ancho total	4,8 m
Tiempo eliminación escarcha	25min
Tiempo de enfriamiento	20 min
Potencia instalada	40 kW
Agente refrigerante	R 404A
Ciclo del agente	Válvulas de expansión
Punto ebullición del agente	-40°C
Rendimiento básico	2800 Kg/h
Flujo de aire del evaporador	32000 m <sup>3</sup> /h

### 3.10 Envasadora multicabezal

Envasadora multicabezal con 20 dosificadores para ejecutar la mezcla muy exacta, combina dos ciclos de pesadas para mayor velocidad siendo muy capaz de superar los kilogramos de envasados diseñados por hora, pero pensada para una posible mayor demanda en la empresa. Los tiempos de parada vienen delimitados por los cambios de bobina durante el turno que rondan los 2 min con un técnico preparado.



Figura 13. Envasadora multicabezal

Dimensiones	1,987 x 3,570 x 3,380 m
Potencia	3,2kW
Consumo de aire	22 L/min
Nº boles de pesado	20
Ancho máx. bolsa	0,25 m
Capacidad	180 bolsas / min =3240kg/hora

### 3.11 Detector de metales

Elemento de seguridad con el cual se identifica el contenido de objetos metálicos dentro de la bolsa y con el cual se asegura que el peso de la bolsa es el adecuado al proceso. Con ello se asegura un punto importante para la seguridad alimentaria.



Figura 14. Detector de metales

Longitud	2,5m
Ancho	1m
Altura carga y descarga	0,7m
Potencia instalada	0,37m
Capacidad	100 bolsas/ min

### 3.12 Encajadora

Formadora de cajas y encajadora todo en uno, esta máquina dos en uno esta dividida por un lado en una formadora de cajas las cuales han sido previamente troqueladas actuando sobre esos troqueles y doblándolas para obtener la forma. Posteriormente una bandeja encajadora introduce las bolsas en el orden marcado anteriormente y completando las 24 unidades de cada caja.



Figura 15. Encajadora

Dimensiones	3,56 x 1,4m
Altura carga y descarga	0,9 m
Potencia	2,45Kw
Capacidad	100 bolsas / min

### 3.13 Paletizado

Este robot con posibilidad de intercambio de la pinza y diferentes configuraciones coloca de forma automática las cajas sobre el palet. El espacio delimitado por la seguridad del brazo ocupa dimensiones grandes dentro de la fábrica, pero la rapidez y exactitud hacen que sea el elemento más idóneo para este trabajo.



Figura 16. Robot paletizador

Diámetro de la plataforma robot	7,5 m <sup>2</sup>
Altura columna porta bobina	2,5 m
Dimensiones máximas de palet	1,2 x 1,2 x 2,4 m
Potencia	4,3 kW
Peso máximo de la carga	2500 kg

Entre las diferentes máquinas del proceso se tendrá en cuenta la distancia suficiente como para llevar mediante cintas mecánicas el producto de un paso a otro.

### 3.14 Apiladores

Para facilitar el traslado de diferentes cajas, palets o contenedores de desperdicio desde un lugar a otro de la industria, por su elevado peso se utilizarán 2 apiladores manuales con las siguientes características. Se utilizarán manuales y no carretillas automáticas ya que facilita su uso en espacios reducidos como las cámaras de refrigeración o congelación. Posee una mampara de protección contra el maquinista ante una posible caída de cajas



Figura 17. Apilador

Capacidad	1600kg m
Dimensiones	2,060 x 2,159 x 0,8 m
Autonomía	6 horas

## 4. Mano de obra

Para llevar a cabo el correcto funcionamiento de la industria, el trabajo del hombre es imprescindible en el proceso, apoyándose en las maquinas que ayudan a producir el alimento de manera más fácil, rápida y económica. Es por ello por lo que el personal de la fábrica se encargará de que el proceso tenga la mejor calidad y cumpla con los requisitos de la seguridad alimentaria. Su función es mantener un adecuado estado de las instalaciones, satisfacer la demanda de las maquinas en cuanto a proveer de cajas, champiñones o palets las diferentes estancias del proceso.

La industria contará con:

- 1 Jefe principal. Sus funciones más importantes son contratar los pedidos de materia prima con los proveedores, contabilidad de la empresa, gestión de los trabajadores...
- 1 Oficinista. Encargado de llevar los asuntos de cuentas así como los contratos con clientes.

-2 Carretilleros. Su función es el movimiento del producto entrante entre el camión y la cámara 1 y el producto saliente entre la cámara 2 y el camión de expedición. Además, harán tareas de acercar el producto hasta la zona de lavado, así como recoger los palets que acaban en el paletizado hasta la cámara 2.

-1 Jefe de fábrica. Tendrá la titulación de ingeniero agrónomo o tecnólogo de alimentos encargado de establecer los límites de temperaturas y tiempos que se llevan a cabo durante todo el proceso. Responsable que el producto terminado salga con las características y calidad establecida por la empresa.

-3 Personas de limpieza, una de ellas trabajará durante la jornada de trabajo 8 horas encargada de limpiar las dependencias como vestuarios, oficina, laboratorios. Las otras 2 personas cada día limpiarán las máquinas en profundidad ya que el champiñón es un producto que se queda malo en un corto periodo de tiempo. Otra función importante es asegurarse de la correcta eliminación de la escarcha del túnel de congelación para un correcto funcionamiento en la siguiente utilización.

-1 Mecánico, conocerá todas las máquinas que se encargan de elaboración del proceso y repara los principales fallos, junto al tecnólogo o ingeniero establecerá los parámetros en las máquinas.

-1 Técnico de Laboratorio, sus funciones de dar el visto bueno al producto entrante, se encargará de hacer los análisis pertinentes tanto de champiñones como de concentraciones de ácido cítrico y bisulfito sódico utilizado en el proceso. Otras funciones son la realización de las pruebas de I+D acordadas con el jefe de fábrica.

-3 Trabajadores. Uno de ellos vaciará las cajas en la máquina de lavado y a partir de ahí ira el proceso automáticamente, colocará las cajas vacías sobre un palet apilándolas de tal modo que se almacenan y devuelven para su posterior utilización. El otro trabajador estará en la parte del envasado, cambiará las bobinas en la formadora y envasadora de bolsas, cargará de cajas la formadora empaquetadora y vigilará el correcto funcionamiento de las máquinas de su alrededor.

Periódicamente recogerá muestras de superficie y las enviará a un laboratorio externo para controlar la eficiencia de las limpiezas. De esta manera se comprobará la eficiencia del plan de limpieza.

## 5. Dimensiones de la planta

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

La planta cuenta con 4 zonas diferenciadas en las cuales las condiciones de temperatura, humedad y de vestimenta

- Zona de descarga y almacenamiento de materia prima
- Zona de producción
- Zona de almacenamiento de producto terminado y expedición
- Zona de personas

Para calcular las necesidades de espacio de la zona de procesado se calcula el área necesaria por cada zona de las anteriormente citadas.

Se pondera con un coeficiente de 0,45 si el lado de la máquina no es de movilidad elevada, con 0,6 si el operador se coloca normalmente al lado de la máquina, estableciéndose esta como una zona de movilidad elevada.

Una vez calculada la superficie que ocupa cada máquina se suman los valores obtenidos y se multiplica por un coeficiente que nosotros determinaremos cuyos valores oscilan entre 1,3 y 1,8. Este coeficiente nos dará los valores finales de superficies basándonos en las necesidades previstas para vías de acceso y servicio.

El valor de 1,8 se utiliza cuando los movimientos y stocks de materiales son de cierta importancia

Sumando todas calcularemos la superficie total de la planta a la que tendremos que añadir vías de acceso general como son pasillo o escaleras

### 5.1 Zona de descarga y almacenamiento de materia prima

Es la zona encargada de recibir los champiñones en su estado natural, en ella se produce la descarga del camión y se introduce la carga en la cámara de refrigeración esperando a ser procesada. Aquí los encargados de verificar la calidad del producto cogerán diferentes muestras al azar de cajas separadas para hacer un primer análisis visual rápido de tal manera que se decidirá si la carga es apta o no apta para ser procesada. La zona cuenta con un muelle de descarga en el cual el camión se sitúa marcha atrás y se efectúa la descarga de manera más fácil.

- Cámara 1

$$S=8*12=96\text{m}^2$$

$$\text{Superficie zona de descarga y almacenamiento (coeficiente)}= 96 * 1,3 =124,8 \text{ m}^2$$

### 5.2 Zona de producción

El proceso es en continuo, muy robotizado y con escaso personal alrededor de ello.

En este caso se pondera todo por 0,45 a excepción de la zona de lavado habrá un operario alimentando la máquina con la materia prima, 1 más alrededor de la mesa de selección y otro en la envasadora aprovisionando de cajas y bobinas en el envasado del producto.

De manera menos habitual un operario eliminará las partes de residuo del corte del tallo del champiñón cuando el compartimento de esta, esté lleno, también cambiará la bobina de envasado y proveerá de cajas a la formadora-encajadora. Una vez paletizado otro trabajador cargará los palets y los introducirá en la cámara 2, para que el producto terminado alcance su temperatura final de congelación

-Lavado

$$S = (5,35+0,6+0,45) * (1,48+0,45+0,45) = 15,23 \text{ m}^2$$

-Mesa selección

$$S = (3+0,45+0,45) * (1,5+0,6+0,6) = 10,53 \text{ m}^2$$

-Cortador de pie

$$S = (3,34+0,45+0,45) * (3,75+0,45+0,45) = 18,95 \text{ m}^2$$

-Clasificadora

$$S = (2,95+0,45+0,45) * (2,05+0,45+0,45) = 11,36 \text{ m}^2$$

-Escaldador

$$S = (1,35+0,45+0,45) * (4,98+0,45+0,45) = 13,23 \text{ m}^2$$

-Ecurrido

$$S = (3,56+0,45+0,45) * (2,65+0,45+0,45) = 15,84 \text{ m}^2$$

-Laminado

$$S = (1,12+0,45+0,45) * (2,98+0,45+0,45) = 7,84 \text{ m}^2$$

-Túnel de congelación

$$S = (10,33+0,45+0,45) * (4,8+0,45+0,45) = 64 \text{ m}^2$$

-Envasadora

$$S = (1,99+0,45+0,45) * (3,57+0,45+0,45) = 12,92 \text{ m}^2$$

-Detector de metales

$$S = (2,5+0,45+0,45) * (1 +0,45+0,45) = 6,46 \text{ m}^2$$

-Encajadora

$$S = (3,56+0,45+0,45) * (1,4+0,45+0,45) = 10,26 \text{ m}^2$$

-Paletizado, el brazo del robot en su máxima extensión y con la entrada de los palets ocupa una superficie de:

$$S = 7,5 \text{ m}^2$$

-Zona dedicada a almacenar cajas vacías

$$S = (7+0,45+0,45) * (3+0,45+0,45) = 30,81 \text{ m}^2$$

-Zona dedicada a almacenar palets

$$S = (6+0,45+0,45) * (3+0,45+0,45) = 26,91 \text{ m}^2$$

-Cuarto de aditivos

$$S = (4+0,45+0,45) * (4+0,45+0,45) = 24,01 \text{ m}^2$$

**Superficie zona de producción total 268,33 m<sup>2</sup>**

**Superficie zona de producción (coeficiente): 268,33\*1,6=429,33 m<sup>2</sup>**

### **5.3 Zona de almacenamiento de producto terminado y expedición**

De la misma manera que la zona de descarga y almacenamiento de materia prima calculamos esta zona, la superficie obtenida esta detallado en el Anejo 3.1. Es la misma superficie porque los palets que ocupan mas lugar en esta fase esta compensado con las cajas de champiñón de materia prima y la parte del tallo que se pierde.

- Cámara 2

$$S=8*12=96\text{m}^2$$

Superficie zona de carga y producto terminado (coeficiente)= 96 \* 1,3 =124,8 m<sup>2</sup>

### **5.4 Zona de personal**

#### **5.4.1. Zona de oficinas**

Estas dos dependencias poseen accesos desde la entrada principal al edificio y no tienen comunicación directa con la planta de producción por medidas de seguridad alimentaria. El uso de este espacio es de carácter administrativo y tienen una superficie de 70 m<sup>2</sup>.

#### **5.4.2. Vestuarios**

Este espacio está destinado a que los trabajadores puedan cambiar su ropa de la calle por el uniforme de trabajo que les garantizara seguridad en el puesto laboral. Ofrece un servicio de aseos y duchas para el uso de los trabajadores en la jornada laboral y cuenta con una superficie de 40 m<sup>2</sup> cada uno separados para mujeres y hombres.

#### **5.4.3. Comedor**

La función principal es tener un espacio dedicado al descanso de los trabajadores durante la jornada laboral. Contará con el equipamiento necesario para que el personal que lo requiera pueda comer en esta dependencia como un frigorífico, microondas, mesas, sillas y máquinas dispensadoras de cafés y otras bebidas.

Contará con una superficie de 40m<sup>2</sup>.

Todas las superficies de personal no tienen salida directa a la zona de producción, están unidas a través de un pasillo transversal que garantiza la higiene. La entrada a producción de la fábrica está provista de un sistema de rodillos para limpiar las botas de trabajo y un desinfectante para manos.

La distribución de todas las zonas anteriormente comentadas esta detallada en el **Documento II. Planos.**

#### **5.4.4 Laboratorio**

Contará con un pequeño laboratorio el cual dispondrá de un lugar para pruebas microbiológicas y otro para pruebas físico-químicas. Se harán pruebas de I+D para probar nuevos métodos de congelación o envasado, intentando mejorar la calidad del producto de cara al consumidor. Será la responsable de laboratorio quien de el visto bueno tanto para recibir como enviar la mercancía. 40m<sup>2</sup> serán utilizados para construir el laboratorio.

#### **5.4.5 Cuarto de limpieza**

Espacio dedicado a almacenar los productos de limpieza usados en las instalaciones, así como los utensilios para ello. El personal de limpieza tiene fuera de las instalaciones los detergentes y desinfectantes para que no estén en contacto con los alimentos. El espacio dedicado es de 20m<sup>2</sup>.

**El total de estas instalaciones es de 200m<sup>2</sup>**

## 6. Tabla relacional de actividades

Para implementar el proceso productivo nos ayudaremos del método de Muther

Hay que seguir una serie de pasos y conocer las condiciones de la empresa, las actividades y los procesos para realizarla

Se establece una matriz con la que se interrelacionan las diferentes actividades y las clasifica según la relación de proximidad que tengan entre ellas

ACTIVIDADES	MOTIVO	PROXIMIDAD
Recepción de MP	Proximidad en el proceso	A Absolutamente necesario
Lavado	Temperatura del producto	E Especialmente necesario
Selección	Seguridad alimentaria	I Importante
Cortado de pie	Malos olores	O Poco importante
Clasificado		U Sin importancia
Escaldado		X No deseable
Ecurrido		
Laminado		
Congelación		
Pesado-Envasado		
Detección de metales (D)		
Empaquetado		
Paletizado		
Expedición		
Laboratorio		

	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Recepción de MP	A	A	E	E	I	I	I	I	O	O	O	O	I	I	A
2	Lavado	A	A	A	A	A	E	I	I	O	O	O	U	U	I	I
3	Selección	E	A	A	A	E	I	I	I	I	O	O	U	U	I	I
4	Cortado de pie	E	A	A	A	A	E	I	I	O	O	O	U	U	I	I
5	Clasificado	I	A	E	A	A	A	E	E	I	I	O	O	O	U	U
6	Escaldado	I	E	I	E	A	A	A	E	I	I	O	O	O	U	U
7	Ecurrido	I	I	I	I	E	A	A	A	A	E	I	O	O	U	U
8	Laminado	I	I	I	I	E	E	A	A	A	A	A	E	E	U	U
9	Congelación	O	O	I	O	I	I	A	A	A	A	A	E	I	U	E
10	Pesado-Envasado	O	O	O	O	I	I	E	A	A	A	A	A	E	U	A
11	D-M	O	O	O	O	O	O	I	A	A	A	A	A	E	E	U
12	Empaquetado	O	U	U	U	O	O	O	E	E	A	A	A	A	E	U
13	Paletizado	I	U	U	U	O	O	O	E	I	E	E	A	A	A	U
14	Expedición	I	I	I	I	U	U	U	U	U	U	E	E	A	A	X
15	Laboratorio	A	I	I	I	U	U	U	U	E	A	U	U	U	X	

Tablas 3 y 4. Proximidad entre las diferentes actividades del proceso y explicación de los motivos usados en la concordancia.

De la tabla se puede apreciar que la zona del pesado, envasado, la detección de metales y empaquetado juegan un papel fundamental en cuanto a dos motivos: la seguridad alimentaria, ya que es la zona donde el paquete queda cerrado y se detecta la posibilidad de materiales metálicos dentro del envase y también, la calidad del producto siendo este el último paso antes de que llegue al consumidor. A todas ellas se une la congelación. El traslado del champiñón cuando se congela a través de los siguientes procesos, debe ser rápido si queremos tener un producto con la calidad óptima. Asegurando que llegue a la cámara a la temperatura de  $-15^{\circ}\text{C}$  y bajando hasta los  $-18^{\circ}\text{C}$  que debe tener el producto acabado

Durante los pasos de selección y clasificación el producto se empieza a deteriorar debido a que es mojado, es por tanto, que la cercanía de estas máquinas, la continuidad del proceso (sin paros imprevistos) y el correcto tratamiento del producto determinan la calidad final

En cuanto al laboratorio, es relevante su cercanía a la zona de expedición y recepción, será en ella donde se cojan muestras de producto para analizar y si fuese necesario poner en cuarentena partidas de champiñones

# MEMORIA

## ANEJO 3.1 CÁMARAS DE FRÍO



## Índice

1. Introducción .....	3
2. Condiciones exteriores .....	3
3. Potencia frigorífica necesarias .....	4
2.1. Cámara 1 de refrigeración .....	5
2.2. Cámara 2 de congelación .....	11
4.Refrigerantes .....	14
4.1 Refrigerante cámara 1 .....	15
4.2 Refrigerante cámara 2 .....	15
5. Evaporadores y condensadores de la instalación .....	16
5.1 Condensador cámara refrigeración .....	16
5.2 Evaporador cámara de refrigeración .....	17
5.3 Condensador cámara de congelación.....	17
5.4 Evaporador cámara de congelación.....	17



## 1. Introducción

En este anejo vamos a detallar las cámaras de refrigeración y congelación que intervienen en nuestro proceso. En una de ellas se guardará la materia prima para su posterior elaboración y en la otra el producto terminado listo para su expedición.

Para la realización de esta instalación de frío es de obligatorio cumplimiento el CTEDB-HE y el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios).

El Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero que regula la comercialización y manipulación de los gases fluorados y sus equipos sobre el que nos haremos apoyo para la elección de nuestros fluidos refrigerantes.

Teniendo en cuenta las características climáticas de la zona, así como la temperatura final de cada producto diseñaremos reproduciendo los resultados las dos cámaras.

Se usa el software libre del programa FRIO de ATECyR para hacer el cálculo de las instalaciones.

## 2. Condiciones exteriores

El programa consta de una base de datos de toda España con las condiciones climáticas de la zona y los valores óptimos para nuestro diseño. Los datos mas significativos para el diseño son la temperatura de bulbo seco y la humedad relativa. El valor de la primera es de 37.6°C mientras que la humedad relativa es del 85% como se muestra en la Figura 1.

Provincia	Estación		Indicativo				
Palencia	Autilla del Pino (Observatorio Meteorológico)		2400E				
<b>UBICACIÓN: AISLADO</b>			<b>Nº DE OBSERVACIONES Y PERIODO</b>				
a.s.n.m. (m)	Lat.	Long.	T seca	Hum. relativa	T terreno	Rad	
860	41°59'45"	04°36'13"W	87.600 (1998-2007)	(1) 87.600 (1998-2007)			
<b>CONDICIONES PROYECTO CALEFACCIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÍNIMA)</b>							
TSMIN (°C)	TS_99,6 (°C)	TS_99 (°C)	OMDC (°C)	HUMcoin (%)	OMA (°C)		
-10,2	-4,9	-3,6	9,6	85	37,4		
<b>CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÁXIMA)</b>							
TSMAX (°C)	TS_0,4 (°C)	THC_0,4 (°C)	TS_1 (°C)	THC_1 (°C)	TS_2 (°C)	THC_2 (°C)	OMDR (°C)
37,6	32,5	19,8	30,8	19,1	29,1	18,5	17,7
<b>CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA HÚMEDA EXTERIOR MÁXIMA)</b>							
TH_0,4 (°C)	TSC_0,4 (°C)	TH_1 (°C)	TSC_1 (°C)	TH_2 (°C)	TSC_2 (°C)		
19,6	32,4	18,9	31,3	18,1	30,2		
<b>VALORES MEDIOS MENSUALES</b>							
Mes	TA (°C)	TASOL (°C)	GD_15 (°C)	GD_20	GDR_20	RADH (kWh/m² día)	TTERR (°C)
Enero	2,7	4,0	382	536	0		
Febrero	4,2	6,2	307	448	0		
Marzo	7,3	9,6	244	395	0		
Abril	8,5	10,7	206	348	1		
Mayo	12,6	14,8	116	240	11		
Junio	18,1	21,1	39	115	57		
Julio	19,5	22,4	24	91	75		
Agosto	19,6	22,4	20	85	73		
Septiembre	16,4	19,3	44	136	29		
Octubre	11,7	13,9	121	260	3		
Noviembre	5,8	7,7	276	426	0		
Diciembre	3,2	4,8	367	522	0		

Figura 1. RITE. Condiciones climáticas de la zona

### 3. Potencia frigorífica necesarias

Para calcular la potencia frigorífica de la cámara tenemos que dar unos valores en función de los cuales se hacen los cálculos. Estos valores los determinan la localización principalmente y el material que vamos a guardar dentro, en caso de que sean varios tipos se hará el cálculo con el más desfavorable.

Las necesidades son:

- Régimen de trabajo.
- Clima.
- Tipo, cantidad y estado con el cual el producto entra a la cámara.
- Renovación del aire y calor introducido en el recinto por las puertas.
- Presencia de personal en las cámaras y tiempo de permanencia en ellas.
- Calor desprendido por la iluminación.

La cámara 1, de refrigeración es diseñada para almacenar un máximo de 5 días la producción diaria de la industria, la producción será de lunes a viernes. La cámara mantendrá el producto a una temperatura de 1-4°C y una humedad del 85% para conservar la materia prima en óptimas condiciones.

La cámara 2, de congelación albergará en su interior el producto terminado y empaquetado. El propósito es homogenizar la temperatura de -18°C desde el centro geométrico del alimento hasta el exterior manteniéndola en su interior hasta ser expedidos en camiones de congelación hacia las tiendas.

## 2.1. Cámara 1 de refrigeración

The screenshot shows a software interface with two main sections: "Condiciones Exteriores" and "Datos Globales".

**Condiciones Exteriores**

Rellenar con:

Buttons:  GUIA,  UNE,  ASHRAE,  Usuario

Localidad:

Ts,ext,max:  °C    φ:  %    Th,ext:  °C

Temp.terreno:  °C    Nivel percentil anual (%):

**Datos Globales**

Cámara Conservación  
 Cámara Congelación  
 Otros

Hora diarias de funcionamiento del equipo:  ?

Coef. de mayoración/seguridad    %   

Figura 2. Condiciones exteriores

Las horas seleccionadas de funcionamiento del equipo son de 20 horas tanto en la cámara de refrigeración y congelación para tener tiempo de eliminar la escarcha que se forme durante el día. Se aprovechará las horas durante la noche, ya que no se abre y cierra la cámara disminuyendo la pérdida de frío en el interior.

Proyecto Productos Diseño Cámara Otras Cargas Resultados

### Características físicas del producto

Denominación: Champiñón  
 Densidad de almacenamiento: 140 kg/m<sup>3</sup> Temperatura congelación: -1 °C  
 Producto refrigerado, tiempo corto de almacenaje  
 Temperatura recomendada=1°C Hr recomendada=85 %

### Calores Específicos

Cp antes Cong. 3,89 kJ/kg°C  
 Contar Carga Respiración  
 C.respiración a 25°C 12,56 kJ/kg día  
 C.respiración a 0°C 1,05 kJ/kg día

### Calor kW-h/producto

Antes de Congelar	226,92
Congelación	0,00
Después de congelar	0,00
Resp prod. entrante	34,89
Resp. prod. almacenado	32,13

### Condiciones interiores de la cámara

Temp. y humid. función del producto  
 Temperatura 1 °C Hum. relativa 85 %

### Características del producto en la cámara

Temperatura de entrada 25 °C Tiempo de regimen 20 horas  
 Capacidad cámara 50 Tn Porcentaje entrada diario 20 %  
 Existe embalaje  
 Existe palet peso 5 % Calor específico 2,72 kJ/kg°C

### Potencias térmicas/producto

Enfriamiento producto	11,35 kW	<b>11,35 kW</b>
Respiración	2,79 kW	<b>2,79 kW</b>
Enfriamiento embalaje	----- kW	<b>0,00 kW</b>
Enfriamiento palets	0,40 kW	<b>0,40 kW</b>
<b>TOTAL</b>	<b>14,53 kW</b>	<b>14,53 kW</b>

### Total Cámara

Enfriamiento producto	11,35 kW
Respiración	2,79 kW
Enfriamiento embalaje	0,00 kW
Enfriamiento palets	0,40 kW
<b>TOTAL</b>	<b>14,53 kW</b>

Datos Productos en el interior de la cámara

Denominación	T <sub>ca</sub>	Hr	t(h)	Ton.ca	T <sub>ent</sub>	%_dia	Embalaje	Cp_emba	%_emba	Pot.Embalaje	Palets
Champiñón	4	85	20	50	25	20	False	2,72	3	0,00	True

Figura 3. Características físicas del producto y de la cámara 1

La elección de 1-4°C de la cámara es para evitar el ennegrecimiento del champiñón, se calcula que entrará a 25°C aunque realmente su temperatura será más baja pero así tenemos un margen de grados de seguridad.

Utilizamos la relación estándar que da el programa para el champiñón en cuanto a densidad de almacenamiento 140 kg/m<sup>3</sup>, la carga de respiración 12.56 KJ/kg día y el calor específico antes de la congelación 3.89KJ/kg°C.

El producto estará colocado en cajas sobre palets por lo tanto le adjudicamos un peso de un 5% con el calor específico marcado por el programa.

La capacidad de 50 Tn está calculada para almacenar materia prima para unos 5 días de fabricación. Y la humedad será del 85%. La humedad óptima de conservación del champiñón son 85-90%

La potencia total de la cámara hasta este momento son 14.53 kW

Proyecto | Productos | Diseño Cámara | Otras Cargas | Resultados

**Condiciones térmicas de la cámara**  
Humedad relativa 85,00 % | Humedad relativa %

**Dimensiones interiores**  
Alto 4 m | Ancho propuesto 7,80 m. | Ancho real 8 m  
Largo propuesto 11,60 m. | Largo real 12 m

**Diseño constructivo**  
 Paredes y techos iguales

**Características Techos**  
Ver paredes | hi= 10,00 w/m² °C | he= 10,00 w/m² °C  
Interior | Teq= 32,70 °C  
Poliuretano expandido 8,70 cm | U = 0,252 w/m²°C  
Superficie 96,00 m² | 8,0 w/m² | Potencia térmica perdida 0,77 kW

**Características Paredes**  
Ver paredes | hi= 9,00 w/m² °C | he= 9,00 w/m² °C  
Interior | Teq= 32,70 °C  
Poliuretano expandido 8,65 cm | U = 0,252 w/m²°C  
Superficie 160,00 m² | 8,0 w/m² | Potencia térmica perdida 1,28 kW

**Características Suelo**  
Ver Suelos | hi= 20,00 w/m² °C | he= 10,00 w/m² °C  
Con vacío sanitario | Teq= 16,90 °C  
Hormigón 12cm+Aislante 4,30 cm | U = 0,503 w/m²°C  
Superficie 96,00 m² | 8,0 w/m² | Potencia térmica perdida 0,77 kW

Figura 4. Diseño de la cámara 1

Las dimensiones recomendadas por el programa son 4x7.8x11.6 pero los paneles aislantes utilizados de poliuretano expandido se encuentran mejor en medidas de metro por lo tanto la elección es de 4x8x12. El material elegido es poliuretano expandido por sus características

- Conductividad térmica oscila entre 0.020 a 0.017 kcal/h\*m\*K (0.02326 a 0.019771 W/mK).
- La transmitancia es de 0.252 W/m²°C.
- Su densidad está en 45 kg/m³ por lo tanto no es un material pesado.
- La puerta que incluiremos en nuestra cámara será de tipo guillotina de aluminio anodizado y con perfiles de PVC de tal manera que puedan entrar carretillas de carga y personas a pie por ella. Se instalarán tiradores manuales para facilitar su apertura.



Figura 5. Puertas de las cámaras

**Renovación aire**  
Condiciones de trabajo

Normal  N°Renovaciones/día sugeridas 4,41  Volumen de aire renovado 70,56m³/h

Aire de renovación T =  °C Potencia térmica Perdida 1,02 kW  
φ =  %

**Otras cargas**

Nº personas	<input type="text" value="2"/>	Potencia térmica personas	0,53 kW
Iluminación (W/m²)	<input type="text" value="8"/>	Potencia térmica iluminación	0,77 kW
Máquinas/motores	<input type="text" value="2"/>		
		Potencia térmica Total	1,30 kW

**Ventiladores**

Potencia disipada  
 % del total   
Potencia térmica perdida 1,24 kW

Figura 6. Cálculo de potencia de elementos auxiliares

La tasa de renovación del aire al día es de 4,41 calculado como una cantidad normal y además para adicionar otras cargas de calculo se ponen dos personas. La iluminación de 8W/m<sup>2</sup>, es alta pero dado que es un producto que es determinante por su color blanco no es excesiva verlo de manera correcta. Como máquinas cuentan las carretillas, u otras equivalentes a 2kW. Los ventiladores del circuito de refrigeración emiten calor calculada como un 6% de total y suman 1.24kW

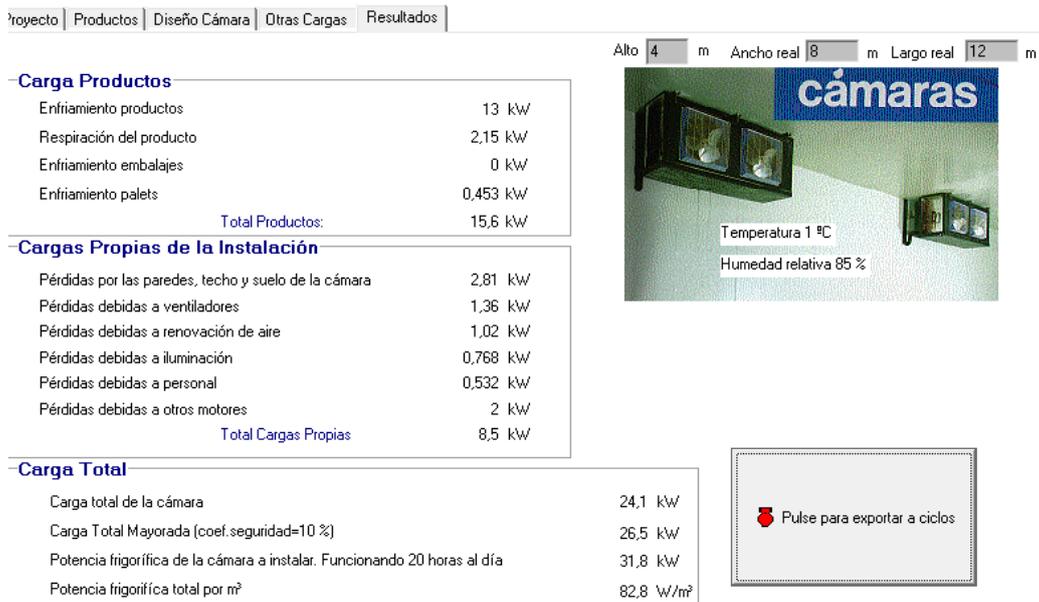


Figura 7. Potencia frigorífica y resumen de las cargas de la cámara de refrigeración

La carga total mayorada con un 10% de seguridad es de 26.5kW y la potencia frigorífica a instalar funcionando las 20 horas es de 31.8kW.

POTENCIA FRIGORIFICA DE EVAPORACION (kW)

Refrigerante

**EVAPORACION**

Temperatura de la cámara (°C)  Humedad relativa de la cámara (%)  Salto de Temperatura Propuesto 6,00 °C

Temperatura de evaporación (°C)

**CONDENSACION**

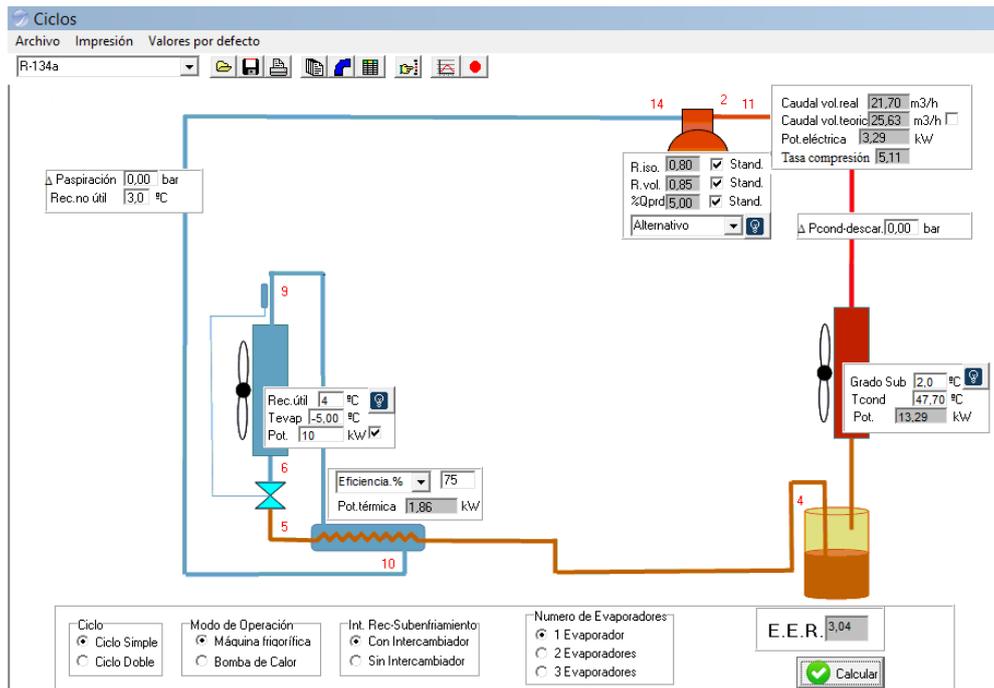
Tipo de condensación:

- Condensador por aire
- Condensador por agua de torre
- Condensador evaporativo
- Condensador por agua

Temperatura del medio condensante (°C)  Salto de temperatura propuesto 15 °C

Temperatura de condensación (°C)

**EXPANSION** Recalentamiento útil (°C)



Figuras 8 y 9. Esquema del circuito de refrigeración

El refrigerante a utilizar es el R134a. El ciclo elegido es un ciclo simple con intercambiador que mejora las características del circuito de una manera notable. Solo lleva un evaporador ya que la instalación de mas incrementa el precio y no mejora el rendimiento de manera notable.

## 2.2. Cámara 2 de congelación

Proyecto | Productos | Diseño Cámara | Otras Cargas | Resultados

### Características físicas del producto

Denominación: Champiñon

Densidad de almacenamiento: 140 kg/m<sup>3</sup> Temperatura congelación: -1 °C

Producto congelado, tiempo corto de almacenaje  
Temperatura recomendada=°C Hr recomendada= %

### Calores Específicos

Cp antes Cong.	3,89	kJ/kg°C
CL cong	301,45	kJ/kg°C
Cp después Cong	1,97	kJ/kg°C

Contar Carga Respiración

### Calor kW-h/producto

Antes de Congelar	0,00
Congelación	0,00
Después de congelar	16,42
Resp prod. entrante	0
Resp. prod. almacenado	0

### Condiciones interiores de la cámara

Temp. y humid. función del producto

Temperatura: -18 °C Hum. relativa: 95 %

### Características del producto en la cámara

Temperatura de entrada: -15 °C Tiempo de regimen: 20 horas

Capacidad cámara: 50 Tn Porcentaje entrada diario: 20 %

Existe embalaje peso: 3 % Calor específico: 2,72 kJ/kg°C

Existe palet peso: 5 % Calor específico: 2,72 kJ/kg°C

### Potencias térmicas/producto

Enfriamiento producto	0,82 kW
Respiración	----- kW
Enfriamiento embalaje	0,03 kW
Enfriamiento palets	0,06 kW
<b>TOTAL</b>	<b>0,91 kW</b>

### Total Cámara

Enfriamiento producto	0,82 kW
Respiración	0,00 kW
Enfriamiento embalaje	0,03 kW
Enfriamiento palets	0,06 kW
<b>TOTAL</b>	<b>0,91 kW</b>

Datos Productos en el interior de la cámara

Denominación	T.ca	Hr	t(h)	Ton.ca	T_ent	%_dia	Embalaje	Cp_emba	%_emba	Pot.Embalaje	Palets
Champiñon	-18	95	20	50	-15	20	True	2,72	3	0,03	True

Figura 10. Características físicas del producto y de la cámara 2

La cámara tiene la misma capacidad de almacenamiento que la diseñada anteriormente 50 Tn, la temperatura de entrada es de -15°C y además de palets hay que tener en cuenta los embalajes que son un 3% del peso del producto.

La temperatura final es de -18°C con una humedad del 95%. Se elimina la respiración ya que es un producto congelado. Para el cálculo contamos con 2 calores específicos del producto uno antes de la congelación de 3.89kJ/kg°C y otro después de 1.89kJ/kg°C. Para el cambio de estado el valor es de 301.45kJ/kg°C.

El total necesario hasta este punto es de 0.91kW

<b>Condiciones térmicas de la cámara</b> Humedad relativa 95,00 %   Humedad relativa %	<b>Dimensiones interiores</b> Alto 4 m   Ancho propuesto 7,80 m   Ancho real 8 m Largo propuesto 11,60 m   Largo real 12 m
<b>Diseño constructivo</b> <input checked="" type="checkbox"/> Paredes y techos iguales	
<b>Características Techos</b> Ver paredes   hi= 10,00 W/m <sup>2</sup> °C   he= 10,00 W/m <sup>2</sup> °C Interior   Teq= 32,70 °C Poliuretano expandido 19,11 cm   U = 0,118 W/m <sup>2</sup> °C Superficie 96,00 m <sup>2</sup>   6,0 W/m <sup>2</sup>   Potencia térmica perdida 0,57 kW	
<b>Características Paredes</b> Ver paredes   hi= 9,00 W/m <sup>2</sup> °C   he= 9,00 W/m <sup>2</sup> °C Interior   Teq= 32,70 °C Poliuretano expandido 19,06 cm   U = 0,118 W/m <sup>2</sup> °C Superficie 160,00 m <sup>2</sup>   6,0 W/m <sup>2</sup>   Potencia térmica perdida 0,96 kW	
<b>Características Suelo</b> Ver Suelos   hi= 20,00 W/m <sup>2</sup> °C   he= 10,00 W/m <sup>2</sup> °C Con vacío sanitario   Teq= 7,35 °C Hormigón 12cm+Aislante 9,46 cm   U = 0,237 W/m <sup>2</sup> °C Superficie 96,00 m <sup>2</sup>   6,0 W/m <sup>2</sup>   Potencia térmica perdida 0,58 kW	

Figura 11. Diseño constructivo cámara 2

Se utilizarán las medidas de la cámara anterior para su diseño 4x8x12 metros. Las dos cámaras por lo tanto tendrán las mismas dimensiones.

El aislante es de poliuretano de 20cm teniendo un grosor mayor que el de la cámara de refrigeración con un valor de transmitancia de  $U=0.118\text{W/m}^2\text{°C}$ .

El suelo lleva un vacío sanitario a base de hormigón y aislante para evitar la congelación del suelo y la rotura de este.

**Renovación aire**  
Condiciones de trabajo

Normal ? NºRenovaciones/día sugeridas 3,38 -> 3,38 Volumen de aire renovado 54,08m³/h

Aire de renovación T = 32,7 °C Potencia térmica Perdida 1,24 kW  
φ = 26 %

**Otras cargas**

Nº personas	1	Potencia térmica personas	0,38 kW
Iluminación (W/m²)	8	Potencia térmica iluminación	0,77 kW
Máquinas/motores	2 kW	Potencia térmica Total	3,15 kW

**Ventiladores**

Potencia disipada

% del total 6

Potencia térmica perdida 0,44 kW

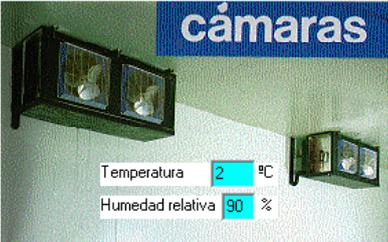


Figura 12. Cálculo de potencia de elementos auxiliares

La tasa de renovación del aire es la recomendada por el programa de 3.38, perdiendo una potencia de 1.24kW que junto a los ventiladores, personas, iluminación y maquinas el total asciende a 4.83kW

**Carga Productos**

Enfriamiento productos	0,821 kW
Respiración del producto	0 kW
Enfriamiento embalajes	0,034 kW
Enfriamiento palets	0,0567 kW
<b>Total Productos:</b>	<b>0,912 kW</b>

**Cargas Propias de la Instalación**

Pérdidas por las paredes, techo y suelo de la cámara	2,11 kW
Pérdidas debidas a ventiladores	0,445 kW
Pérdidas debidas a renovación de aire	1,24 kW
Pérdidas debidas a iluminación	0,768 kW
Pérdidas debidas a personal	0,38 kW
Pérdidas debidas a otros motores	2 kW
<b>Total Cargas Propias</b>	<b>6,95 kW</b>

**Carga Total**

Carga total de la cámara	7,86 kW
Carga Total Mayorada (coef.seguridad=10 %)	8,64 kW
Potencia frigorífica de la cámara a instalar. Funcionando 20 horas al día	10,4 kW
Potencia frigorífica total por m²	27 W/m²

Alto 4 m Ancho real 8 m Largo real 12 m



Pulse para exportar a ciclos

Figura 13. Potencia frigorífica y resumen de las cargas de la cámara de congelación

El salto de temperatura es de 15°C para la condensación teniendo margen suficiente por si las temperaturas en verano son muy elevadas y un recalentamiento útil de expansión de 4°C. La potencia frigorífica necesaria en la evaporación son 10.4kW

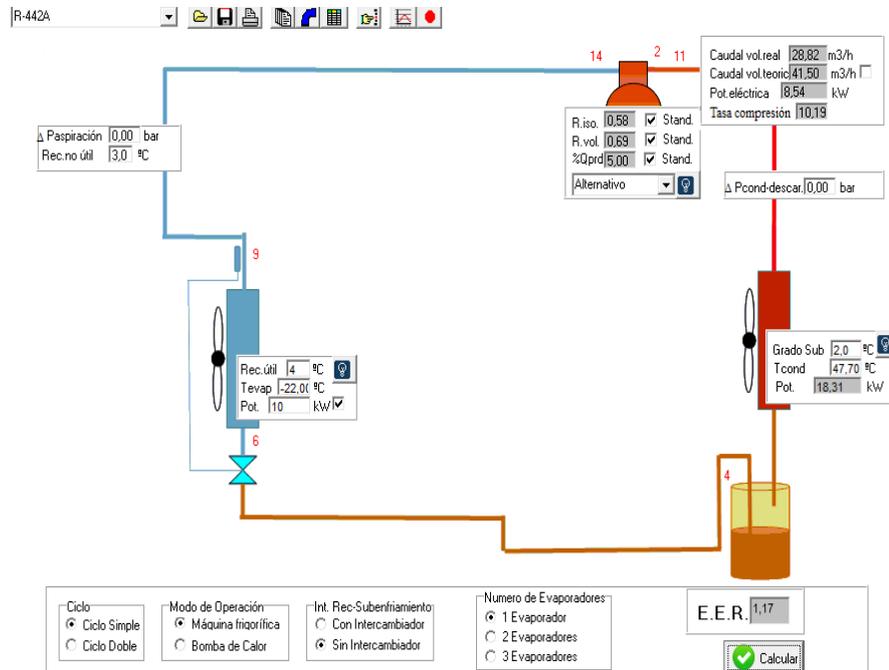


Figura 14. Esquema del circuito del refrigerante de la cámara de congelación

El refrigerante a utilizar es el R442A para este circuito y se ha optado por un ciclo simple sin intercambiador y con 1 evaporador.

## 4.Refrigerantes

La elección del refrigerante determina el tipo de condensador y evaporador que tenemos que instalar. Los refrigerantes actualmente están sometidos a un estricto control ya que muchos de ellos son muy contaminantes con el medio ambiente.

Desde el 1 de enero de 2010 está prohibido utilizar los gases refrigerantes R22 puros para el mantenimiento y recarga de equipos de refrigeración y aire acondicionado.

Según estipula el Reglamento 2037/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las sustancias que agotan la capa de ozono. En base a esta normativa, desde el 1 de enero de 2010 está prohibido utilizar HCFC puros para el mantenimiento y recarga de equipos de refrigeración y aire acondicionado existentes en esa fecha. Asimismo, desde el 1 de enero de 2015 estará prohibido el uso de HCFC reciclados.

Posteriormente se han encontrado otras soluciones para sustituir los anteriores refrigerantes, son conocidas con el nombre de "refrigerantes verdes", o refrigerantes de bajo PCA como el R-407C, el R-134A y el R-410A. Sin embargo, estos gases de bajo PCA no podrán usarse en 2022 para equipos nuevos, aunque aún no tienen fecha límite para servicio y mantenimiento.

#### 4.1 Refrigerante cámara 1

El R134a con un PCA (Potencial de Calentamiento Atmosférico) de 1430 es la alternativa en 2020 al R404a ya que nuevos equipos de refrigeración no podrán usar fluidos refrigerantes con PCA superior a 2500. También es el sustituto al R12. Tiene compatibilidad con la mayoría de los materiales, gran estabilidad térmica y química, con una baja toxicidad y no es inflamable

PROPIEDADES FÍSICAS	UNIDADES	R-134A
Peso molecular	(g/mol)	102
Punto de ebullición (a 1,013 bar)	(°C)	-26.1
Punto de congelación	(°C)	-103
Temperatura crítica	(°C)	101.1
Presión crítica	(bar abs)	40.67
Densidad crítica	(Kg/m <sup>3</sup> )	508
Densidad del líquido (25°C)	(Kg/m <sup>3</sup> )	1.206
Densidad del líquido (0°C)	(Kg/m <sup>3</sup> )	1.293
Densidad del vapor saturado (a punto ebul.)	(Kg/m <sup>3</sup> )	5,28
Presión de vapor (25°C)	(bar abs)	6.657
Presión de vapor (0°C)	(bar abs)	2,92
Calor de vaporización a punto de ebullición	(KJ/Kg)	217,2
Calor específico del líquido (25°C) (1,013 bar)	(KJ/Kg.K)	1.44
Calor específico del vapor (25°C) (1,013 bar)	(KJ/Kg.K)	0.85
Viscosidad del líquido (25°C)	(cP)	0.202
Presión superficial (25°C)	(mN/m)	8,09
Solubilidad del R134a en agua (25°C a 1,013 bar)	(wt%)	0.15
Capacidad volumétrica refrig. (-25°C)	(Kg/m <sup>3</sup> )	1192.11
Inflamabilidad		No
ODP	-	0
PCA (GWP)	-	1430 *

\* De acuerdo con IPCC-AR4/CIE (Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático)-2007

Tabla 1. Propiedades físicas del refrigerante R134a

#### 4.2 Refrigerante cámara 2

El refrigerante a utilizar en esta instalación es el R442A también conocido como (RS-50). Una mezcla formada por R134a, R125, R32a, R227a y R152a compone una alternativa eficiente al R404A.

Esta dentro de los refrigerantes con alta seguridad (A1) del grupo HFC, con un bajo impacto de efecto invernadero y gran ahorro energético para refrigeración.

Aporta un coeficiente de rendimiento mayor, comparado con el R-507, R-407A, R-407-F o el R-22. Utiliza además el mismo circuito que los refrigerantes anteriormente citados y solo es necesario cerrar ligeramente la válvula de expansión.

PROPIEDADES FÍSICAS	UNIDADES	R442A (RS-50)	R404A	R22
Peso molecular	(kg/kmol)	81,8	97,6	86,5
Punto de ebullición (1 atm.)	(°C)	-46,5 <sup>(1)</sup>	-46,2 <sup>(1)</sup>	-40,8 <sup>(1)</sup>
Temperatura crítica	(°C)	82,4	72,1	96,1
Presión crítica	(bar a)	47,6	37,3	49,9
Densidad líquido a 25°C	(kg/m <sup>3</sup> )	1108	1044	1191
Densidad vapor saturado a 25°C	(kg/m <sup>3</sup> )	47,7	65,3	44,2
Cv (25°C y 1bara) Calor específico a V const.	(kJ/kg.K)	0,727	0,784	0,559
Cp (25°C y 1bara) Calor específico a P const.	(kJ/kg.K)	0,838	0,877	0,662
Cp/Cv (25°C y 1bara)		1,152	1,118	1,185
Presión vapor 25°C	(bar a)	13,3 <sup>(1)</sup>	12,6 <sup>(1)</sup>	10,4
Calor latente de vaporización al punto ebull.	(kJ/kg)	266 <sup>(1)</sup>	200 <sup>(1)</sup>	234 <sup>(1)</sup>
Deslizamiento temp.	(K)	4,6	0,5	0
Inflamabilidad en aire a 1 atm	%vol.	No	No	No
ODP		0	0	0,055
GWP		1888*	3922	1810
Exposición por inhalación (8h/día y 40 h/semana)	(ppm)	1000	1000	1000

(1) Punto de burbuja

\* De acuerdo con IPCC-AR4/CIE (Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático)-2007

Tabla 2. Propiedades físicas del refrigerante R442A

## 5. Evaporadores y condensadores de la instalación

### 5.1 Condensador cámara refrigeración

Se instala un condensador capaz de generar 13.29kW de potencia.

El condensador a instalar es de tipo axial monofásico por aire. Cuenta con 3 ventiladores de 500mm de diámetro con una capacidad nominal de 28,29kW y una capacidad de aplicación de 18,86kW. Caudal de aire de 7800m<sup>3</sup>/s y un peso de 47kg. La superficie es de 8.2dm<sup>3</sup>



Figura 15. Condensador axial cámara 1

## 5.2 Evaporador cámara de refrigeración

Se instala un evaporador capaz de generar 31.8kW de potencia

El evaporador es de tipo cubico de acero inoxidable con una capacidad nominal de 41kW y una capacidad de aplicación a 0°C de 33kW. Con 3 ventiladores de 500mm de diámetro y un paso de aletas de 4.2mm. Su caudal de aire es de 16.890m<sup>3</sup>/h y 36 dm<sup>3</sup>

El método de desescarche es eléctrico. El evaporador posee un elevado número de resistencias de baja potencia las cuales están introducidas en tubos de cobre lo que produce una buena distribución del calor. Tiene un bajo aporte de calor a la cámara el cual luego debe ser absorbido por el sistema de frío y no produce vapor el cual se suele congelar posteriormente.

## 5.3 Condensador cámara de congelación

Se instala un condensador capaz de generar 18.31kW de potencia.

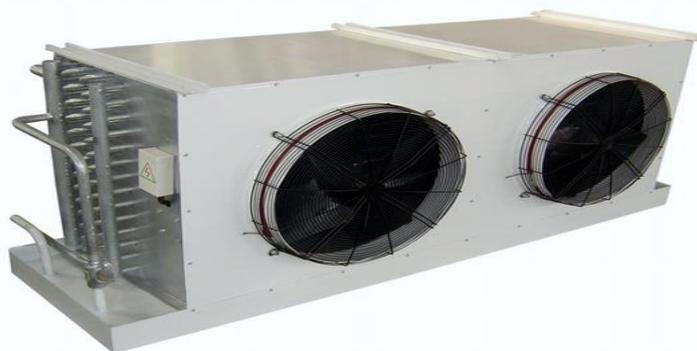
El condensador a instalar es de tipo axial monofásico por aire. Cuenta con 4 ventiladores de 500mm de diámetro con una capacidad nominal de 41.78kW y una capacidad de aplicación de 19.5 kW. Caudal de aire de 10.400m<sup>3</sup>/s y un peso de 61kg. La superficie es de 12 dm<sup>3</sup>

## 5.4 Evaporador cámara de congelación

Se instala un evaporador capaz de generar 10.4kW de potencia.

El evaporador es de tipo cúbico de acero inoxidable con una capacidad nominal de 19.28kW y una capacidad de aplicación a -18°C de 14.85kW. Con 2 ventiladores de 500mm de diámetro y un paso de aletas de 7mm. Su caudal de aire es de 13.500m<sup>3</sup>/h y 23.8 dm<sup>3</sup>

El mismo método de desescarche es utilizado en la cámara 2 de congelación. Al ser la temperatura mas baja el numero de resistencias se multiplica por dos con la mitad de consumo, consiguiendo el mismo efecto que en la cámara 1 de manera más rápida.



*Figura 16. Evaporador cúbico cámara de congelación*

# MEMORIA

## ANEJO 4. INFORME GEOTÉCNICO



## Índice

1. Introducción .....	3
2. Descripción de la obra .....	3
3. Descripción de los trabajos .....	4
3.1 Trabajo de campo .....	4
3.2 Trabajo de laboratorio .....	6
4. Análisis de los ensayos .....	8
4.1 Cimentación .....	8
4.2 Excavaciones .....	8
4.3 Nivel Freático. Agresividad .....	9
4.4 Consideración en cuanto a la ejecución .....	9
5. Conclusiones .....	9
5.1 Consideraciones a tener en cuenta de cara a la cimentación .....	9
6. Fundamento de las ordenanzas .....	10



## 1. Introducción

El objeto de este estudio geotécnico es sentar las bases para el perfecto establecimiento de la futura cimentación necesaria para desarrollar la finalidad de esta industria describir las características geológicas y geotécnicas del terreno donde se llevará a cabo el asentamiento de la industria. Para ello nos ayudaremos de diferentes trabajos de campo y de laboratorio.

La normativa vigente utilizada en la realización del presente anejo es:

- DB-SE-C (Documento Básico Seguridad Estructural Cimientos) perteneciente al CTE (Código Técnico de la Edificación, 2006)
- EHE 08, instrucción del hormigón estructural

Como elemento de consulta y orientación, se ha utilizado:

- Mapa geológico de Castilla y León
- Mapa litológico de Palencia
- Diversas publicaciones del M.A.P.A.

La ubicación elegida es un polígono industrial en el cual hay construcciones semejantes a la nuestra por lo que no se espera tener problemas graves en la edificación, no existen edificios de grandes dimensiones en las proximidades ni tampoco irregularidades en el terreno.

El presente estudio se ha realizado por un laboratorio acreditada por la Comunidad Autónoma de Castilla y León y registrado por el Ministerio de Fomento para servir de documento técnico en la realización de construcción del presente proyecto. El fin es obtener unas conclusiones sobre cual es el tipo de cimentación que mejor se adapta al terreno proyectado.

La situación del estudio se hará en la parcela N<sup>o</sup> 42 y N<sup>o</sup> 43 del polígono industrial de San Antolín situado en la ciudad de Palencia.

## 2. Descripción de la obra

La parcela tiene unas dimensiones de 89x80 m con 7120 m<sup>2</sup> de superficie. Cuenta con una altitud de 750 m sobre el nivel del mar.

La construcción de la nave cuenta con una estructura metálica de pórticos y correas, la cual ha de tenerse en cuenta en el peso total que tiene que soportar el terreno sobre la que se ubica, al igual que el peso de cerramientos que se efectuará por bloque de hormigón. Las dimensiones que ocupará la nave son 60 metros de largo y 26 metros de ancho con una superficie total de 1560 m<sup>2</sup>. La parcela es de uso industrial, la nave contará con zapatas de hormigón y un zuncho perimetral que junto al propio peso de la cimentación formaran el total del peso que tiene que soportar el terreno.

### 3. Descripción de los trabajos

#### 3.1 Trabajo de campo

Para reconocer el terreno se tiene que clasificar la unidad de construcción que en nuestro caso es un solo edificio y el terreno. Según el DB-SE-C apartado 3 y tabla 3.1 y 3.2 el tipo de construcción al que pertenece es C-1 con un terreno tipo T-1.

-Tipo de construcción: C-1 (construcciones de menos de 4 plantas y más de 300 m<sup>2</sup>)

-Grupo de terreno: T-1 (Terrenos favorables: con poca variabilidad y en los que la practica habitual de la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados)

La tabla 3.3 del mismo apartado nos indica que para este tipo de construcción la distancia máxima ( $D_{max}$ ) entre los puntos de reconocimiento de 35 m y una profundidad bajo el nivel final de la excavación (P) de 6 m.

-La distancia máxima de los puntos de reconocimiento es de 35 m y el número mínimo de sondeos ha sido 1. La prospección del terreno se lleva a cabo por ensayos de calicata y ensayos de penetración estándar.

##### 3.1.1 Calicata

La calicata es una excavación directa del terreno de la cual se toman muestras que se llevan a laboratorio para hacer los ensayos adecuados.

Para llevar a cabo este trabajo es necesario la extracción de tierra mediante una retroexcavadora, con la toma de muestra posterior que sea representativa del terreno y un análisis en el laboratorio para ver los resultados obtenidos los cuales se muestran a continuación:

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se pueden establecer 3 niveles diferentes en la mayor parte de la superficie de la parcela. 3,26 m de profundidad respecto a la cota de la boca de la calicata es lo que se ha excavado.

-Nivel 0: de 0,00-0,40 metros corresponden a Tierra Vegetal. Los niveles oscilan entre 0,35 y 0,50 metros y están constituidos por terrenos de color pardo amarillentos (10 YR 5/6) del tipo limo-arcillosos con algunos elementos gruesos y consistencia blanda seca con abundantes raíces y carbonatos. Esta capa carece de interés desde el punto de vista geotécnico.

-Nivel 1: de 0,40-0,95 metros corresponden a un terreno de Fragmentos Margocalizos angulosos de tamaño medio 2-3 cm y máximo observado hasta 20 cm, con presencia de carbonatos y en matriz areno-arcillosa grisácea.

-Nivel 2: de 0,95 hasta la parte mas baja, Gravas Margocalizas con un tamaño medio de 3 cm y máximo de 15 en matriz arenosa marrón.

### 3.1.2 Ensayos de penetración estándar

En el ensayo de penetración estándar (SPT) se trata de comprobar cuantos son el N° de golpes para hincar un cilindro hueco de 30 cm de dimensiones normalizadas (51 milímetros diámetro exterior y 35 milímetros el interior con una relación de área mayor de 100). El golpeo se realiza con una maza de 63.5 kg cayendo desde una altura de 76cm. Este ensayo nos determinará la compacidad, densidad relativa, ángulo de rozamiento interno y la resistencia de las arcillas preconsolidadas por encima del nivel freático.

Esta prueba consta de medir el numero de golpes necesarios para penetrar el varillaje (N20) 20 cm en el suelo. La representación se obtiene en una gráfica representando los golpes en función de la profundidad. Mínimo la prueba se realiza hasta una profundidad de 10 cm o hasta que la varilla no pueda penetrar mas (rechazo de la varilla).

A partir de los golpes del ensayo se puede obtener mediante la formula de los Holandeses, la resistencia mecánica del suelo. Esta formula está recogida en UNE-EN-ISO 22476-2/05

$$Rd = \frac{(M^2 * H)}{((M + P) * A * (\frac{20}{N20}))}$$

Donde:

M: Peso de la maza (kg)

H: Altura de caída de la maza (cm)

P: Peso de la puntaza y varillas (kg)

A: Área de la puntaza (cm<sup>2</sup>)

20/N20: Penetración del golpe

La carga admisible se calcula con la fórmula del CTE

$$Qadm = 12 * N * (1 + \frac{D}{3 * B}) * (\frac{St}{25})$$

Qadm: Tensión admisible (kPa)

N: Número de golpes en el ensayo SPT

B: Ancho de la cimentación (m)

D: Empotramiento (m)

St: Asiento admisible (25 mm)

### 3.2 Trabajo de laboratorio

Con la muestra tomada se procede a obtener diferente información. Los ensayos de clasificación se hacen con el fin de identificar los estratos destacados de las capas internas del suelo. Los ensayos mecánicos determinan cómo se comporta el suelo bajo la acción de las cargas, obtenemos así los parámetros geotécnicos.

#### 3.2.1 Granulometría por tamizado

Los porcentajes obtenidos en la curva granulométrica en la que predominan con más de 50% de la fracción gruesa retenida en el tamiz nº4 (4,75 mm) indica que es un suelo tipo GW-GM. Se usa doble notación porque el porcentaje de finos está entre 5-12. La conclusión es que la grava está bien graduada y es de tipo limosa.

#### 3.2.2 Límites de Atterberg

Con los datos obtenidos sobre el Límite Líquido de 14,4%, Límite Plástico de 11,4% y un Índice de Plasticidad del 3,0% podemos clasificar el suelo como de Baja Plasticidad. Esta clasificación viene determinada por el Gráfico de Plasticidad de Casagrande.

#### 3.2.3 Contenido de sulfatos

La contabilización media de sulfatos es de 0,04% por lo que según el CTE es un suelo de Agresividad Débil.

#### 3.2.4 Análisis químico del agua

Los resultados obtenidos al analizar químicamente el agua extraído en los sondeos han sido:

-pH = 7.5: la EHE-08 clasifica la agresividad de aguas con pH superior a 6.5 como "nulo"

-SO<sub>4</sub> = 8 mg/l : la EHE-08 clasifica el ataque químico del hormigón por aguas portadoras de sulfatos en esta proporción como "débil".

pH	Denominación del suelo
>8.5	Extremadamente básico
8,0-8,5	Fuertemente básico
7,3-8,0	Moderadamente básico
6,5-7,3	Neutro
5,5-6,5	Moderadamente ácido
4,7-5,5	Fuertemente ácido
4,0-4,7	Muy fuertemente ácido
<4,0	Extremadamente ácido

Tabla 1. Denominación del suelo según valores de pH

En el proyecto el pH tomo un valor de 7.5 se clasifica el suelo como Moderadamente Básico.

#### Densidad y humedad

Se determinaron la humedad, así como las densidades seca y húmeda de las muestras obtenidas.

Suponiendo un peso específico de las partículas, se calculó el índice de poros. <b>Humedad y peso seco</b>	<b>Porosidad (E)</b>	<b>Peso volumétrico húmedo (yh)</b>	<b>Peso volumétrico seco (ys)</b>
<b>16.37%</b>	45.07%	1824kg/m <sup>3</sup>	1615m <sup>3</sup>

Características	Valor	Interpretación
Elementos gruesos	4.6	Escasos
Textura	FCA	
Arena (%)	32.47	
Limo (%)	37.21	
Arcilla (%)	30.32	
Conductividad (dS/m)	0.2	Libre de sales
pH	7.5	Moderadamente basico
Materia orgánica (%)	1.6	Bajo
Nitrógeno total	0.07	Escaso
Relación C/N	8.5	Excesiva liberación de N
Fosforo asimilable (ppm)	3.0	Pobre
Potasio asimilable (ppm)	132	Medio
Caliza activa (%)	4.6	Bastante descarbonatado
Carbonatos (%)	15.86	Normal
CC (meq/100g)	14.32	Franco
Calcio de cambio (meq/100g)	12.8	Alto
Magnesio de cambio (meq/100g)	1.15	Normal
Sodio de cambio (meq/100g)	0.42	Bajo
Potasio de cambio (meq/100g)	0.43	Normal
Hierro (ppm)	8.6	Pobre
Boro (ppm)	0.15	Muy pobre
Magnesio (ppm)	38.4	Rico
Zinc (ppm)	3.16	Medio

*Tabla 2. Características del suelo.*

### **3.3 Descripción del asentamiento**

Las características geológicas a estudiar en el presente informe constan, mitológicamente hablando, por unas gravas y arenas limosas mal graduadas, presentes a escasa profundidad en toda la zona de estudio, a nivel regional. Representan los términos de facies de terraza, de edad Cuaternaria, en el marco geológico del Dominio Central Terciario de la Cuenca del Duero.

En un mapa cartográfico, se puede observar el marcado carácter fluvio-aluvial de la cartografía de superficie.

Su estructura hace referencia a la disposición o tipo de agregación de las distintas partículas que componen el suelo. Está muy relacionado a la porosidad la cual es la que delimita el recorrido del agua en el interior del suelo, la renovación del aire, así como el poder de penetración que poseen las raíces.

## **4. Análisis de los ensayos**

### **4.1 Cimentación**

El nivel de apoyo de una cimentación para zapatas debe situarse según los resultados obtenidos, a partir de 0,45 m de profundidad con respecto a la cota de la boca de ensayos que coincide con la superficie actual de la parcela.

En cuanto a la profundidad a la que se situaran las zapatas el material predominante será la grava, también habrá una cierta cantidad de limos y arcillas por lo que se realiza una comprobación para hipótesis de terreno regular.

Para la cimentación en suelos granulares gruesos no se dispone de ninguno de los parámetros utilizables en las formulas usuales para suelos granulares, por lo tanto, se harán estimaciones basadas en la deformabilidad supuesta del terreno.

### **4.2 Excavaciones**

Los niveles 0 y 1 debido a sus características deberán aplicarse taludes que no superen 2H x 1V para grandes zanjas. Se ha observado que no admitirán taludes subverticales en condiciones meteorológicas cambiantes (aunque observa una cierta estabilidad en la calicata abierta).

En el nivel 2 la inestabilidad es elevada ya que está ligada a la interacción con el nivel freático, Los materiales por lo tanto no admitirán taludes de excavación subverticales dadas sus características de baja cohesión.

La conclusión es que se deben guardar la distancia necesaria para asegurar la estabilidad de la excavación. La relación máxima de los taludes no debe superar 2H x 1V.

### 4.3 Nivel Freático. Agresividad

El nivel freático se registra a 3,35 m de profundidad en la excavación mecánica realizada. La calicata no alcanzó esa profundidad respecto a la superficie de la parcela que se ha establecido como cota de inicio. La presencia de sulfatos ha sido de 0.05% en los ensayos de las muestras de terreno.

Se realiza un ensayo sobre la muestra de agua encontrada a 3.35 m de sobre la cota final de la calicata, dando como resultado 8 mg/l de sulfato. Este dato queda muy lejos de los valores de 600 mg/l en el caso de agua y 300 mg/kg en el caso de suelos de lo que considera EHE-08 como agresivo y por lo tanto no hay que tomar medidas respecto al hormigón especiales (sulforresistente). Se recomienda tener un seguimiento acerca de estos valores durante toda la obra.

### 4.4 Consideración en cuanto a la ejecución

Toda la información expuesta anteriormente permite la ejecución en obra en los límites estipulados en el informe, no obstante, según lo estipulado en la normativa, estos datos deberán ser refrendados en el momento de la ejecución de las obras por la dirección facultativas, con el objeto de que se puedan tomar las acciones necesarias que preceden.

## 5. Conclusiones

- El terreno sobre el cual se efectuará la industria presenta a la cota de cimentación un grado de compacidad según el CTE definido como compacto a muy denso, corresponde a depósitos de terraza, de edad Cuaternario, en el marco geológico de Dominio Central Terciario de la Cuenca del Duero.

- A lo referido sobre los ensayos de penetración estándar realizados, se ha determinado que variaciones en la Carga Admisible en función de la profundidad.

De ambos ensayos de penetración obtenemos la conclusión de que la capacidad portante estimada del terreno es muy similar. Respecto a las cargas de la cimentación podemos concluir que se comporta de una manera homogénea.

El resultado para el P-2 y e P-1 ha sido de rechazo (mas de 100 golpes para hincar 20 cm el vástago a -1,5 y -2,0 respectivamente).

### 5.1 Consideraciones a tener en cuenta de cara a la cimentación

- Carga admisible

Haciendo referencia a la carga admisible del terreno, en cuanto a la cimentación superficial, se deberá tener en cuenta que los valores de capacidad portante estimada del terreno a partir de la cota -1,0 m comienza a ser superiores a 2,5 N/mm<sup>2</sup>, sin esperar valores mas desfavorables con la profundidad.

Lo mas recomendable es eliminar completamente el nivel superior de tierra vegetal y empotrar los elementos estructurales a la dimensión de forma que apoyen a partir de mencionada cota, dimensionados para una hipótesis de carga admisible del terreno de  $2,5 \text{ N/mm}^2$  y por tanto sin temer por asientos máximos superiores a lo tolerable por la tipología de edificación proyectada.

- Expansividad

Respecto a la expansividad del terreno contando con los resultados obtenidos a partir de la cimentación de los Límites de Atterberg, se entiende que no son de esperar problemas de expansividad del terreno de apoyo a la cimentación.

- Nivel freático

El limite del nivel freático no ha sido alcanzado en el ensayo de la calicata, pero si con una excavación posterior que lo estableció a 3.35 m de profundidad por lo tanto no se tendrán que tomar medidas al respecto en caso de contemplar la ejecución de una cimentación superficial.

- Agresividad del terreno, presencia de sulfatos

El suelo se caracteriza de Agresividad Débil debido a la proporción de 0.05% de contenido en sulfatos del suelo. No se contempla la necesidad de empleo de cemento de categoría especial sulforresistente en el hormigón de cimentación.

- Sismicidad

El enclave elegido en el polígono industrial y todo el suelo industrial perteneciente a la ciudad de Palencia no tienen en cuenta la constancia de tener importante actividad sísmica.

Se encuentra en una zona con aceleración básica inferior a  $0.04g$  según la Norma de Construcciones Sismorresistente de España 1994 (NSCE-94), de forma que no es necesario, ni obligatorio, considerar las acciones sísmicas en el cálculo de cimientos.

## 6. Fundamento de las ordenanzas

Dentro del siguiente marco legal vienen reglamentadas y condicionadas las presentes ordenanzas.

- Artículo 57 y 61 del Reglamento de Planificación, aprobado por Real Decreto 2187/1978 de 23 de junio de 1978.
- Artículo 13.3 del texto refundido de la Ley sobre el Régimen del suelo y Ordenanza Urbana, aprobado por Real Decreto 1346/1976, de 9 de abril 1976.
- Normas del Plan General de Ordenación Urbana de Palencia.

# MEMORIA

## ANEJO 5. CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



## Índice

1. Justificación de la solución adoptada .....	3
1.1. Estructura .....	4
1.2. Cimentación.....	5
1.3. Método de cálculo.....	5
1.4 Cálculos por ordenador.....	7
2. Características de los materiales a utilizar .....	7
2.1 Hormigón armado .....	7
2.2 Acero laminados .....	9
2.3. Aceros conformados .....	9
2.4. Uniones entre elementos .....	9
2.5. Muros de fábrica .....	10
2.6. Ensayos a realizar .....	10
2.7. Distorsión angular y deformaciones admisibles .....	10
3. Acciones Gravitatorias .....	11
3.1 Cargas superficiales .....	11
3.2. Cargas lineales .....	13
3.2.1. Peso propio de las fachadas.....	13
4. Acciones del viento .....	13
4.1. Altura de coronación del edificio (en metros) .....	13
4.2. Grado de aspereza .....	13
4.3. Presión dinámica del viento (en KN/m <sup>2</sup> ).....	13
5. Acciones térmicas y reológicas .....	13
6. Acciones sísmicas .....	13
7. Combinaciones de acciones consideradas .....	14
7.1. Hormigón Armado.....	14
7.2. Acero Laminado.....	16
7.3. Acero conformado.....	17
7.4. Madera .....	17
8. Listado de la estructura.....	17



## 1. Justificación de la solución adoptada

En el presente anejo se describen y calculan detalladamente los elementos estructurales de las edificaciones proyectadas y obras complementarias necesarias para la instalación de una planta de transformación de champiñones congelados laminados

Se va a construir una nave a dos aguas de un edificio rectangular, de estructura metálica con una superficie de 1560 m<sup>2</sup> distribuidos en 60 m de largo y 26 m de luz. La configuración de la construcción se ha adaptado a un proceso de producción en forma de U.

Construida a base de pórticos de acero laminado formado por perfiles IPE 400 para las vigas y HEB 200 para los pilares. Las placas de anclaje utilizadas son de acero S275J0 se fijarán mediante pernos de anclaje a las zapatas y tendrá la función de repartir los esfuerzos entre los pórticos y las zapatas. Las dimensiones de las zapatas son de 2.7 x 2.7 x 1.5 metros de forma cuadrada

Por las dimensiones del edificio se ha escogido hacerle en la unión de dos parcelas con una superficie total de 7120 m<sup>2</sup>, repartidas ambas en 3560 m<sup>2</sup> cada una.

La altura de alero es de 6 m con una altura total de cumbrera de 8.60m y una pendiente de cubierta de 20°. La luz de cada vano es de 5m

La fachada no tiene función portante de la estructura y el material elegido es bloque de termoarcilla por la funcionalidad aislante que tiene

La cubierta estará constituida por paneles tipo sándwich de 40 mm con cara externa de acero a dos aguas para facilitar la evacuación del agua por medio de 6 canalones a cada lado

La disposición de la nave se encuentra dividida en:

- Comedor 40 m<sup>2</sup>
- Vestuarios 40 m<sup>2</sup>
- Entrada a fábrica 30 m<sup>2</sup>
- Pasillo fábrica 65 m<sup>2</sup>
- Cuarto de limpieza 20 m<sup>2</sup>
- Oficinas y sala de reuniones 70 m<sup>2</sup>
- Laboratorio 40 m<sup>2</sup>
- Cámara de refrigeración 96 m<sup>2</sup>
- Cámara de congelación 96 m<sup>2</sup>
- Zona de producción cálida 513 m<sup>2</sup>
- Zona de producción fría 390 m<sup>2</sup>
- Muelle de recepción de MP 60 m<sup>2</sup>
- Muelle de expedición de PT 60 m<sup>2</sup>

El suelo en toda la zona de elaboración del producto será de poliuretano-cemento con gran resistencia ante sustancias químicas, elementos mecánicos y choques térmicos. Importante para la higienización química de las zonas de trabajo constantes. Además, son impermeables reduciendo el riesgo de caídas y la adhesión de suciedad

El cerramiento que separa la zona cálida de la zona fría de la nave será un panel tipo Sandwich de 50 mm de espesor conformado con doble chapa de acero de 0,5 mm de espesor, perfil nervado medio, galvanizado a ambos lados

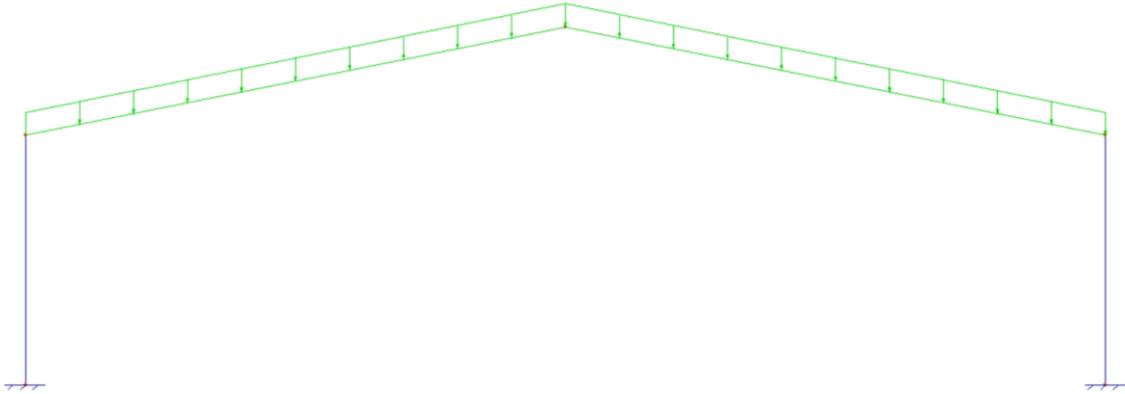
Los cerramientos exteriores se realizarán mediante bloque cerámico de termoarcilla de 30x29x19 de espesor

En cuanto a la carpintería:

- Las puertas de para el paso de la zona fría a la cálida y a las zonas de cámaras estarán formadas por una lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, con fotocélula de seguridad y atornillado en obra de fábrica
- Para los muelles de carga y descarga se establecerá un abrigo retráctil de lona de PVC reforzada con poliéster con marco delantero móvil y estructurado e acero galvanizado
- Las puertas de salidas de emergencia serán abatibles también de acero galvanizado pegadas, ensambladas con cámara intermedia rellena de poliuretano
- La entrada exterior de acceso al edificio estará formada por una puerta corredera automática de aluminio con apertura latera de una hoja deslizante de 100x210 cm
- Las puertas del interior de la fabrica laboratorios, comedor, vestuarios... son de acero galvanizado cortafuego homologada según EI2 60-C5 según UNE EN 1634-1 de 63 mm de espesor

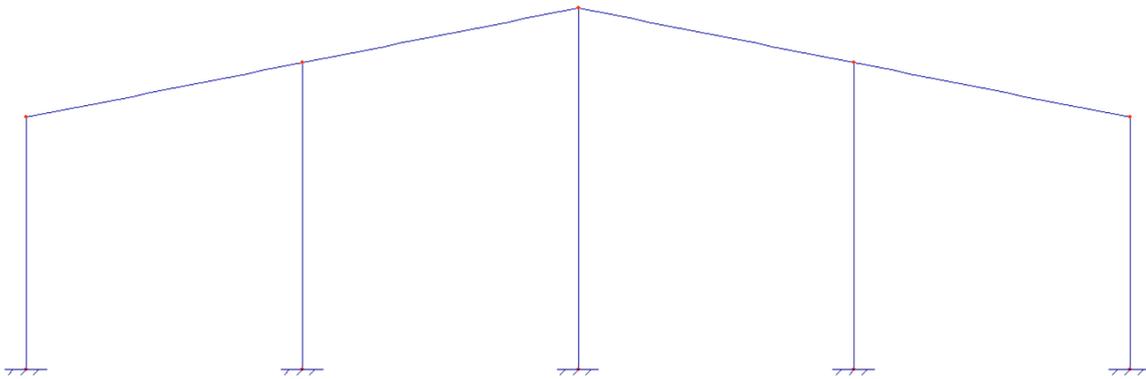
## 1.1. Estructura

La nave está formada por un conjunto de pórticos de acero laminado. La nave la conforman perfiles HEB 200 utilizados como pilares y perfiles IPE 400 utilizados como vigas. Todas las zonas de la nave están igual dimensionadas y se utilizan los mismos pilares y vigas



Las correas que soportan la cubierta tendrán una sección de 80 con perfil tipo IPE, Su separación entre ellas es de 1 m y la pendiente del faldón es 20% lo que tiene una equivalencia de 11°

En cuanto a los pórticos hastiales están configurados con IPE 180 y HEB 100, disponiendo de 5 pilares cada uno



## 1.2. Cimentación

La cimentación se ha usado para el formado de las zapatas cuya función es la unión del terreno con la estructura metálica (pilares). Dentro de la unión aporta rigidez a la estructura y aguanta el peso de todos los elementos de acero que la forman. A su vez este peso recae sobre el terreno el cual se ha tenido en cuenta su comportamiento para el cálculo y dimensionado de los soportes.

## 1.3. Método de cálculo

### 1.3.1. Hormigón armado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales. En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma **EHE-08** y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 13º de la norma **EHE-08**.

<p><b>Situaciones no sísmicas</b></p> $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$ <p><b>Situaciones sísmicas</b></p> $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$
---

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer 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 sollicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

### 1.3.2. Acero laminado y conformado

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

### **1.3.3. Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero**

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F, y el Eurocódigo-6 en los bloques de hormigón.

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

### **1.4 Cálculos por ordenador**

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto del programa informático MetalplaXE7. Pórticos, cimentación y placas base, resuelto por dicho programa.

Se han calculado los pórticos tanto iniciales y finales, como los pórticos tipo incluidos en la estructura todos del misma manera pero el proyectista ha decidido modificarlos para no obtener una sobredimension de los mismos.

No se ha decidido cambiarlos porque no pueden ser modificados en el programa y los resultados obtenidos serían erróneos

## **2. Características de los materiales a utilizar**

Los materiales a utilizar, así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, y los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

### **2.1 Hormigón armado**

### 2.1.1 Hormigones

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	25	25	25	25	25
Tipo de cemento (RC-16)	CEM I/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m <sup>3</sup> )	500/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		40	30	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)	I				
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				
Coefficiente de Minoración	1.5				
Resistencia de cálculo del hormigón: $f_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66

### 2.1.2. Acero en barras

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-S				
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500				
Nivel de Control Previsto	Normal				
Coefficiente de Minoración	1.15				
Resistencia de cálculo del acero (barras): $f_{yd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	434.78				

### 2.1.3. Acero en mallazos

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-T				
Límite Elástico (kp/cm <sup>2</sup> )	500				

#### 2.1.4. Ejecución

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
A. Nivel de Control previsto	Normal				
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables <b>Permanentes/Variables</b>	1.35/1.5				

#### 2.2 Acero laminados

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275J0				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275J0				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275				

#### 2.3. Aceros conformados

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	235				
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	235				

#### 2.4. Uniones entre elementos

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Sistema y Designación	Soldaduras					
	Tornillos Ordinarios	A-4t				
	Tornillos Calibrados	A-4t				
	Tornillo de Alta Resist.	A-10t				
	Roblones					
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-400-S				

## 2.5. Muros de fábrica

Un muro de hormigón de 40 cm aislará del terreno los ladrillos de termoarcilla. Los muros de ladrillos de termoarcilla contarán con un revestimiento exterior de 10 mm de mortero de hormigón que sellará las juntas.

Para su impermeabilización utilizaremos un mortero monocapa proyectado con máquina que cuenta con materiales aislantes como vermiculita.

## 2.6. Ensayos a realizar

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XVI, art. 85º y siguientes.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A

## 2.7. Distorsión angular y deformaciones admisibles

**Distorsión angular admisible en la cimentación.** De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de estructura, se considera aceptable un asiento máximo admisible de: 1/300

**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:

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
<b>VIGAS Y LOSAS</b> Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/400$	Relativa: $\delta / L < 1/500$
<b>FORJADOS UNIDIRECCIONALES</b> Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta / h < 1/300$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\delta / H < 1/500$

## ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

### 3. Acciones Gravitatorias

#### 3.1 Cargas superficiales

##### 3.1.1. Peso propio del forjado

Se ha dispuesto los siguientes tipos de forjados:

**Forjados unidireccionales.** La geometría básica a utilizar en cada nivel, así como su peso propio será:

Forjado	Tipo	Entre ejes de viguetas (cm)	Canto Total (cm)	Altura de Bovedilla (cm)	Capa de Compresión (cm)	P. Propio (KN/m <sup>2</sup> )
Planta tipo	24+4	70	28	24	4	3.3

Forjados de losa maciza. Los cantos de las losas son:

Planta	Canto (cm)
Planta tipo	25
Cubierta	20

El peso propio de las losas se obtiene como el producto de su canto en metros por 25 kN/m<sup>3</sup>.

**Zonas macizadas.** El peso propio de las zonas macizas se obtiene como el producto de su canto en metros por  $25 \text{ kN/m}^3$ .

### 3.1.2. Pavimentos y revestimientos

Planta	Zona	Carga en $\text{KN/m}^2$
Planta Baja	Toda	2

Planta	Zona	Carga en $\text{KN/m}^2$
Planta tipo	Toda	1

Planta	Zona	Carga en $\text{KN/m}^2$
Cubierta	Toda	2.5

### 3.1.3. Sobrecarga de tabiquería

Planta	Zona	Carga en $\text{KN/m}^2$
Planta Baja	Toda	1.5

Planta	Zona	Carga en $\text{KN/m}^2$
Planta tipo	Toda	1

### 3.1.4. Sobrecarga de uso

Planta	Zona	Carga en $\text{KN/m}^2$
Planta Baja	Todo Comercial	5

Planta	Zona	Carga en $\text{KN/m}^2$
Planta tipo	Todo Viviendas	2

Planta	Zona	Carga en $\text{KN/m}^2$
Cubierta	Toda (No visitable)	1

### 3.1.5. Sobrecarga de nieve

Planta	Zona	Carga en $\text{KN/m}^2$
Cubierta	Incluida en sobrecarga de uso	

## 3.2. Cargas lineales

### 3.2.1. Peso propio de las fachadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	8

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	8

### 3.2.2. Peso propio de las particiones pesadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Medianeras	6

## 4. Acciones del viento

### 4.1. Altura de coronación del edificio (en metros)

El edificio tendrá una altura de 8,60 m.

### 4.2. Grado de aspereza

El grado de aspereza es el IV, siendo una zona urbana general, ya sea industrial o forestal

### 4.3. Presión dinámica del viento (en KN/m<sup>2</sup>)

El valor de la velocidad del viento en la zona B, donde se encuentra la localidad de Palencia es de 0.45 KN/m<sup>2</sup>

### 4.4. Zona eólica (según CTE DB-SE-AE)

Según la zona eólica del CTE, Palencia corresponde a la zona B

## 5. Acciones térmicas y reológicas

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio.

Como el edificio supera los 40 metros de longitud, según la normativa es aconsejable colocar juntas de dilatación. Se colocará una junta de dilatación a los 30 metros en la parte media de la longitud del edificio para cumplir con la norma y la seguridad.

## 6. Acciones sísmicas

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Palencia (Palencia) no se consideran las acciones sísmicas.

## 7. Combinaciones de acciones consideradas

### 7.1. Hormigón Armado

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

- **E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08/CTE**

- **Situaciones no sísmicas**

- **Situaciones sísmicas**

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		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: EHE-08/CTE**

▪ **Situaciones no sísmicas**

▪ **Situaciones sísmicas**

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	1.60	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.

## 7.2. Acero Laminado

- **E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A**
  - **Situaciones no sísmicas**
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - **Situaciones sísmicas**

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		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.

### **7.3. Acero conformado**

Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

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

### **7.4. Madera**

Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado y conformado.

**E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB-SE M**

## **8. Listado de la estructura**

A continuación, se adjuntan los listados de la estructura, correspondientes a los pórticos inicial y final (hastiales) y a los pórticos tipo

# MEMORIA

## ANEJO 5.1. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORÍA

Anejo 5.1: Instalación de fontanería

---

## Índice

1. Introducción .....	3
2. Descripción de las necesidades.....	4
2.1. Descripción de las necesidades de agua en cada área .....	4
3. Elementos que componen la instalación .....	4
3.1 Acometida general .....	5
3.2 Arqueta del contador general.....	5
3.3 Tubo de alimentación.....	6
3.4 Distribuidor principal .....	6
3.5 Instalación interior.....	6
4. Dimensionado de la instalación.....	7
4.1 Caudal necesario.....	7
5. Red de saneamiento.....	8
5.1 Aguas fecales .....	8
5.2 Aguas pluviales.....	11
5.3 Construcción.....	14



## 1. Introducción

El presente anejo tiene por objeto la descripción de las condiciones técnicas que deberán satisfacer la instalación de suministro de agua para la industria de champiñones, como parte fundamental de un proyecto necesario para su creación.

Este anejo engloba principalmente la instalación general de suministro de agua fría ya que es la mayoritaria que se requiere. A su vez, está descrito la distribución de ACS (agua caliente sanitaria) que se distribuye gracias a un calentador eléctrico debido a que su uso será exclusivo en los vestuarios, comedor y la entrada a la fábrica.

También se incluye un plano en el que se ve la distribución y dimensionado de las instalaciones según el HE y el DB del CTE y las siguientes normas las cuales se van a seguir:

- Las tuberías de agua fría irán por debajo de las de agua caliente, sanitarias o de calefacción, con un mínimo de 40 mm de separación entre las mismas.
- Las tuberías no estarán en contacto con ninguna conducción de energía eléctrica o de telecomunicación con el fin de evitar los efectos de la corrosión que una deriva puede ocasionar, debiendo prever una distancia mínima de 20 cm con respecto a ellas desde el exterior de las tuberías o del aislamiento.
- En las redes mixtas (acero-cobre) de circulación abierta el acero se situará siempre antes que el cobre en relación al sentido de circulación del agua. En la unión de las tuberías de acero y cobre se dispondrá de un manguito de latón.
- En las instalaciones centralizadas, la acometida de la red de agua caliente a la red interior de agua fría se hace después de cada grupo de presión o válvula reductora, cuando esto sea necesario según cálculo.

En cuanto a la señalización las tuberías de agua de consumo humano se señalarán con color azul. La tubería se colocará sobre una zanja a 50 cm de profundidad sobre un lecho de arena.

A continuación, se presenta un esquema de cómo irán colocadas las canalizaciones en la planta.

Esta industria está situada en el polígono Industrial de San Antolín de Palencia. El lugar del emplazamiento cuenta con acometida a la red de abastecimiento municipal que se dejó prevista en el polígono a la hora de su construcción por las necesidades de servicios y usos industriales que conlleva. El caudal y presión mínimos son suficientes para abastecer las necesidades de la industria.

## 2. Descripción de las necesidades

Las áreas que requieren suministros de instalación de fontanería son:

- Sala de procesado
- Vestuarios y aseos
- Entrada a la fabrica
- Laboratorios
- Comedor

### 2.1. Descripción de las necesidades de agua en cada área

Área	Aparatos y equipos
Entrada a la fabrica	1 lavamanos
Zona de producción	1 toma escaldado
	1 toma lavado
	2 tomas para limpieza
Laboratorio	1 fregadero
Comedor	1 fregadero
Sala de limpieza	1 fregadero
Aseos (3) y vestuarios (2)	3 inodoros con cisterna
	1 urinario con cisterna
	3 tomas para lavabos
	2 tomas para duchas

Tabla 1. Equipos necesarios en cada área

## 3. Elementos que componen la instalación

### Instalación de distribución hacia el interior de la fábrica

Todas estas instalaciones tienen la función de distribuir un fluido desde la red pública de distribución situada en el exterior, hasta los diferentes puntos de consumo en la parte interior del edificio. Esta definición sirve para redes de agua, gas y electricidad.

Por regla general todas las instalaciones se componen de unos elementos comunes de los cuales sin ellos no funcionaría ninguna instalación o sería peligroso el uso de ellas.

- Conexión con el ramal de entrada de la red pública de distribución, este elemento dará acceso del elemento necesario al interior de nuestra parcela.
- Podrá dividirse en diferentes conducciones después de la ramificación.
- Una red de distribución interior de cada planta la cual suministra hasta el punto necesario de la fabrica el flujo de la red.

- Elementos de seguridad y de otros usos de la red como son: válvulas generales de presión, contador, llaves de paso principales y secundarias, tuberías, medidores de caudal...
- Del mismo modo posee dispositivos terminales los cuales hacen que el usuario pueda hacer uso de estos fluidos como son grifos, válvulas de regulación, llaves de paso...

### Instalación de evacuación hacia el exterior de la fábrica

Estas instalaciones tienen como función la recogida de los desechos producidos dentro de la instalación y transportarlos hasta el exterior. Se pueden agrupar en 3 grupos diferentes y su tratado posterior será en relación a su grupo.

- Aguas residuales. Procedentes de bañeras, duchas, lavabos, fregaderos, limpieza de fábrica y usos propios de nuestra industria como escaldado y lavado.
- Aguas pluviales: Son las procedentes de la lluvia y hay que evacuarlas fuera de la parcela.
- Agua negra o fecales: Procedentes de urinarios e inodoros.

### **3.1 Acometida general**

Es el ramal que deriva de la red municipal de distribución hasta la instalación general de la industria. Debe disponer de los siguientes 3 elementos como mínimo:

- Una llave de toma que abra el paso a la acometida proporcionando el suministro desde la red exterior
- Un tubo de acometida que enlaza la llave de toma con la llave de corte general
- Llave de corte general, situada en el exterior de la parcela y solo manipulable por la empresa suministradora o persona autorizada

El material usado para la derivación de la red municipal de distribución es una tubería de polietileno de alta densidad de 50mm, adecuada para una presión de trabajo de 10 atm.

### **3.2 Arqueta del contador general**

- Llave de corte general  
Sirve para interrumpir el suministro a la industria, estará dentro de la propiedad en una zona accesible para su manipulación señalada adecuadamente para una fácil identificación y de uso común. Si se dispone de armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior
- Filtro de la instalación general  
Retiene los residuos del agua para así evitar las corrosiones dentro de las canalizaciones metálicas y evitar el deterioro de estas. Con un filtro de maya capaz de retener partículas entre 25 y 50  $\mu\text{m}$ , con malla de acero inoxidable, bañado en plata para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. El filtro

debe estar colocado de tal manera que se pueda realizar las labores de mantenimiento y limpieza sin cortar el suministro a la industria

- **Contador general**  
Elemento numérico que permite conocer el gasto de agua que tiene la industria a tiempo real. Se colocará a la entrada de la acometida un lugar bien visible para facilitar las operaciones de uso y mantenimiento
- **Grifo o racor de prueba**  
Pequeño elemento que sirve para comprobar si el suministro de agua y la calidad son los adecuados
- **Válvula antirretorno**  
Elemento de seguridad que permite el paso de caudal en un sentido determinado, pero no al contrario. El mecanismo de esta es que cuando el caudal fluye en el sentido adecuado permanece abierta, si el fluido pierde velocidad y presión tiende a cerrarse y se antepone al retorno del agua
- **Llave de salida**  
Elemento que interrumpe el suministro de agua en momentos en los que se requiera

### **3.3 Tubo de alimentación**

El trazado del tubo de alimentación transcurrirá por zonas de uso común.

### **3.4 Distribuidor principal**

El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común y disponer de llaves de corte en todas las derivaciones de modo que, en caso de avería, pueda interrumpirse el paso a dicha derivación, pero no cortar todo el suministro.

### **3.5 Instalación interior**

A cada punto le llega agua fría y en algunos casos, como duchas, lavabos y fregadero del laboratorio, también recibirán agua caliente sanitario procedente de los termos eléctricos.

Las redes de las tuberías de distribución interior de agua tanto fría como caliente sanitaria se diseñan de cobre con utilización de accesorios de unión apropiados en los tramos de distribución de agua.

Todos los puntos de suministro de agua poseen una llave de corte individual, y el diámetro de la acometida será el del diámetro mínimo nominal indicado en el CTE.

Se tomarán todas las protecciones contra retornos adecuadas para evitar la introducción de cualquier fluido en la instalación

## 4. Dimensionado de la instalación

Para un correcto diseño de la instalación, este debe cumplir lo establecido en el apartado 3 Documento Básico- HS 4, donde se define la instalación de suministro formada por una acometida y un contador único

### 4.1 Caudal necesario

El caudal mínimo necesario que se debe cumplir según el CTE DB- HS4 se muestra en la siguiente tabla. Aparecen los valores para agua fría y ACS

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	-

Tabla 2. Valores de agua necesarios para cada instalación. Fuente: DB HS-5

Calculamos las necesidades de todos los aparatos que contiene nuestra industria, Con la referencia de los valores descritos anteriormente.

Área	Aparatos y equipos	Caudal agua fría dm <sup>3</sup> /s	Caudal ACS dm <sup>3</sup> /s
Entrada a la fabrica	1 lavamanos	0,05	0,03
Zona de producción	1 toma escaldado	0,84	
	1 toma lavado	0,28	
	2 tomas para limpieza	0,4	
Laboratorio	1 fregadero	0,3	0,2
Comedor	1 fregadero	0,3	0,2
Cuarto de limpieza	1 fregadero	0,3	0,2
Aseos (3) y vestuarios (2)	3 inodoros con cisterna	0,3	
	1 urinario con cisterna	0,04	
	3 tomas para lavabos	0,30	0,195
	2 tomas para duchas	0,4	0,2

Tabla 3. Resumen de las necesidades de agua por área.

El agua necesaria para el escaldado se calcula partiendo de que 0.5kg de producto necesitan 1 kg de vapor para ser tratado. Nuestra industria prevé tratar 1500 kg de producto a la hora por lo tanto las necesidades serian de 3000l/h. El caudal en segundos es de 0.84l/s. Para el lavado son 1000l/h lo que se traduce en 0.28l/s. Es un sistema de circuito cerrado por el cual el agua se recicla durante unos cuantos usos hasta que sea necesario renovarlo, pasa a través de varios filtros que efectúan la limpieza del mismo y automáticamente se cogera el agua necesaria de la red según convenga.

Fuente: "Food Processing Technology" P. Fellows

## 5. Red de saneamiento

Para realizar el cálculo y dimensionamiento de los elementos correspondientes a la red de saneamiento se tiene en cuenta el CTE – DB HS5 Evacuación de aguas

### 5.1 Aguas fecales

Para el cálculo de la evacuación de las aguas fecales nos remitimos a los elementos que se han mencionado en el apartado de cálculo y dimensionado de la red de fontanería.

Área	Aparatos y equipos	Unidades de desagüe (UDs)	Diámetro del sifón y derivación individual (mm)
Entrada a la fabrica	1 lavamanos	2	40
Zona de producción	1 toma escaldado	3	50
	1 toma lavado	3	50
	2 tomas para limpieza	6	50
Laboratorio	1 fregadero	6	50
Comedor	1 fregadero	6	50
Cuarto de limpieza	1 fregadero	6	50
Aseos (3) y vestuarios (2)	3 inodoros con cisterna	15	100
	1 urinario con cisterna	2	40
	3 tomas para lavabos	6	40
	2 tomas para duchas	6	50

Tabla 4. Unidades correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Los sifones serán individuales y tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe

Tras el cálculo de las UD's correspondientes a cada aparato de los presentes en la edificación, se dimensionan los ramales colectores entre los aparatos sanitarios y las bajantes. Para ellos nos basamos en la Tabla 4.3 DB HS-5: evacuación de aguas.

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

Tabla 5. Diámetro de los ramales. Fuente: DB HS-5

Area	Sala	Aparato	Nº aparatos	UDs/aparato	Pendiente (%)	Diametro ramal colector
Zonas generales	Baño femenino	Ducha	1	3	2	50
		Lavabo	1	2	2	40
		Inodoro con cisterna	1	5	2	50
	Baño masculino	Ducha	1	3	2	50
		Inodoro con cisterna	1	5	2	50
		Lavabo	1	2	2	40
		Urinario con cisterna	1	2	2	40
	Comedor	Fregadero	1	6	2	50
	Laboratorio	Fregadero	1	6	2	50
	Oficinas	Lavabo	1	2	2	40
Inodoro con cisterna		1	5	2	50	
Zona de producción	Limpieza	Lavabo	1	2	2	40
	Lavado	Sifón	1	3	2	50
	Escaldado	Sifón	1	3	2	50
	Limpieza	Sifón	2	6	2	50

Tabla 6. Dimensionamiento de los diámetros de los ramales colectores

Una vez dimensionados los ramales colectores, se dimensiona el colector horizontal total mediante la "Tabla 4.5: diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada" del DB HS-5. Para ello, se realiza la suma de la UD's de cada aparato de la industria.

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

Tabla 7. Diámetro de los colectores. Fuente: DB HS-5

El colector horizontal tiene un diámetro de **63 mm** debido a que la suma de UDs es 55 y calculamos con un 4% de pendiente para asegurar un saneamiento completo de las aguas.

## 5.2 Aguas pluviales

La red de aguas pluviales es la encargada de la evacuación de las aguas procedentes de lluvias y nieves. La conducción de estas aguas comienza en la cubierta donde serán instalados los canalones de chapa de acero galvanizada de sección semicircular que llevarán el agua hasta las bajantes.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la siguiente tabla, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

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>

*Tabla 8. Cálculo del número de sumideros. Fuente: DB HS-5*

Teniendo en cuenta que la superficie de la cubierta en proyección horizontal es mayor de 500 m<sup>2</sup>, concretamente de 1560 m<sup>2</sup>, se colocará un sumidero cada 150 m<sup>2</sup>, lo que hará un total de 11 pero que se toma la decisión de colocar 12 sumideros para que todos estén repartidos entre la cubierta y recojan la misma cantidad de agua.

Para determinar el diámetro de los canalones, se tiene en cuenta la superficie de cubierta que se va a evacuar y la zona pluviométrica del edificio.

Siempre que se hable de superficie de cubierta se tendrá en cuenta que esta es la proyección horizontal de la superficie real de cubierta que vierte en nuestra tubería.

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h se obtiene de la siguiente tabla, obtenida del CTE, aplicando antes un factor de corrección a la superficie servida.

### **Cálculo del factor de corrección de la zona**

Para ello, primero localizamos la zona a la que pertenece nuestro municipio que es Palencia, en el mapa de isoyetas y zonas pluviométricas, proporcionado por el CTE.

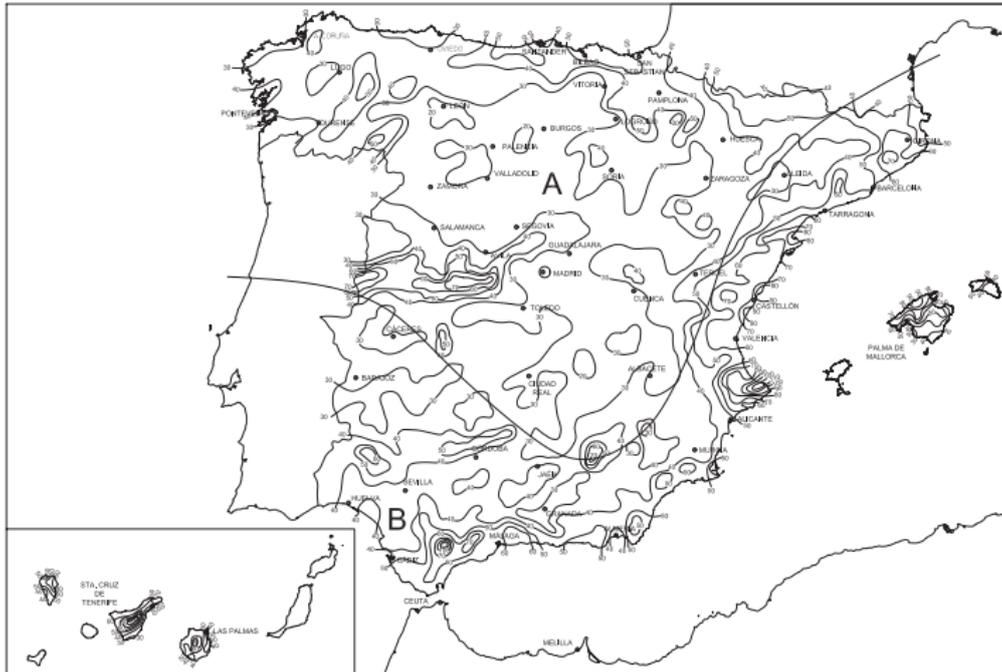


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

**Tabla B.1**  
**Intensidad Pluviométrica  $i$  (mm/h)**

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Tabla 9. Intensidad pluviométrica de la zona

En nuestro caso, la localidad Palentina corresponde a la zona A y concretamente a la isoyeta de 30, por lo que el factor de corrección será de 0,9.

### Cálculo del diámetro de los canales

Para conocer el diámetro del canalón se deberá consultar la siguiente tabla, obtenida del CTE, entrando con la pendiente y el área requerida.

**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> )		Pendiente del canalón			Diámetro nominal del canalón (mm)
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	

Tabla 10. Diámetro de los canales. Fuente: DB HS-5

Será determinado en función de la superficie de cubierta en proyección horizontal que vierte a un mismo canalón. Como ya hemos calculado se requieren 12 sumideros, por lo que la superficie relativa a cada sumidero es de 130 m<sup>2</sup>.

Por lo tanto, para dicha superficie debemos instalar una pendiente del 2%, que pertenece al diámetro nominal del canalón 150 mm.

### **Cálculo de las bajantes**

Para conocer el diámetro de las bajantes se deberá consultar la siguiente tabla, obtenida del CTE, entrando con el área requerida.

**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

Tabla 11. Diámetro de las bajantes. Fuente: DB HS-5

Con una superficie de 130 m<sup>2</sup> que tenemos el diámetro nominal de las bajantes será 75 mm.

### **Dimensionado de los colectores**

Los colectores de aguas pluviales se calcularán a sección llena en régimen permanente.

Los colectores a medida que van uniendo las bajantes de la cubierta, irán aumentando progresivamente su diámetro ya que aumentara el caudal.

El diámetro de los colectores de aguas pluviales viene descrito en la tabla 4.9 del documento básico de salubridad seguido hasta ahora, para calcularlo se tiene en cuenta la superficie y la pendiente. El diámetro tiene que ser superior o igual al de la bajante correspondiente.

**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

Tramo	Pendiente (%)	Diámetro
1	2	90 mm
2	2	110 mm
3	2	125mm

Tabla 12. Diámetro de los colectores de aguas pluviales. Fuente: DB HS-5

### **Dimensionado de las arquetas**

En función de los colectores que lleguen a cada arqueta se calculara el diámetro, el material utilizado es de hormigón prefabricado

En la Tabla 4.13 se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de ésta.

**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

Colector	Diámetro	Tamaño arqueta (L X A)
1	90 mm	40 x 40 cm
2	110 mm	50 x 50 cm
3	125mm	50 x 50 cm

Tabla 13. Dimensionamiento de las arquetas. Fuente: DB HS-5

### **5.3 Construcción**

Tanto la instalación de evacuación de aguas residuales, como la instalación de evacuación de aguas pluviales, se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de la obra y del director de la ejecución de la obra.

Los elementos que constituyen la red de saneamiento y alcantarillado cumplirán con las especificaciones recogidas en la NTE-ISS (Instalaciones Salubridad, Saneamiento) y la NTE-ISA (Instalaciones Salubridad, Alcantarillado).

Los materiales empleados en este tipo de instalaciones tendrán las siguientes características:

- Resistencia en el caso de fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Suficiente resistencia a las cargas externas.
- Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

# MEMORIA

## ANEJO 5.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA



## Índice

1. Introducción .....	3
1.1 Compañía suministradora .....	4
2. Elementos constituyentes de la instalación .....	4
2.1 Toma de Tierra .....	4
2.2 Acometida.....	4
2.3. Línea de alimentación .....	4
2.4. Cuadro general .....	4
2.5. Cuadro de distribución .....	5
2.6. Conexiones del circuito de iluminación .....	5
3. Características de la instalación.....	5
3.1. Alumbrado interior.....	6
3.2. Alumbrado exterior.....	12
3.3. Cálculo de potencia eléctrica de las maquinas del proceso .....	13
3.4. Resumen necesidades de potencia .....	13
3.5. Cuadros secundarios instalados .....	14
3.6 Caída de tensión.....	15
3.7. Alumbrado de emergencia .....	16



## 1. Introducción

El dimensionado y la planificación de la instalación eléctrica se debe hacer de acuerdo con las normas y códigos en vigor, teniendo en cuenta las necesidades de los equipos presentes en la nave. Todas las áreas se dotarán de alumbrado eléctrico que se adapte al trabajo a realizar en cada sitio, la luz calidad o fría, el tipo de lámpara (halógena, led...) y la cantidad de calor emitida serán los factores más importantes a la hora de su elección. El alumbrado tanto en exceso y en defecto causa pérdidas de concentración y cansancio en los empleados.

La instalación partirá de la acometida perteneciente a la red de media tensión, posteriormente la transformación a baja tensión a través de un cableado que llevará la corriente al interior de la industria, donde a través de un circuito se hará llegar a todos los lugares necesarios. Para la protección del circuito, de los sistemas eléctricos y de las personas, la instalación poseerá elementos de seguridad que irán repartidos desde la protección de un equipo de menor escala hasta la instalación completa.

El documento a seguir en la instalación es el Reglamento Electro-técnico de Baja Tensión que se encuentra recogido en el RD 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el presente reglamento. Basándonos en el elegiremos la elección de los materiales y el dimensionado de las redes.

Los cálculos de los que se compone la instalación son:

- **Instalación de alumbrado:** Determinaremos el tipo, número, forma de distribución de las luminarias a instalar dentro de cada departamento. Teniendo en cuenta la instalación exterior de la industria.
- **Necesidad de potencia:** Calcularemos el consumo el cual necesitamos para abastecer la maquinaria de nuestra instalación que nos lo proporcionará la red eléctrica. Los costes fijos del suministro vienen derivados de la potencia contratada, un estudio adecuado de la energía es un buen método de ahorro en el futuro.

La instalación interior se proyecta teniendo en cuenta la máxima intensidad admisible en los conductores utilizados en las diferentes líneas, así como la máxima caída de tensión permitida según ITC-BT-15 e ITC-BT-19

Línea	Caída admisible (%)	Instrucción
Derivación individual	1,5	ITC-BT-15 (punto 3)
Instalación de fuerza	5	ITC-BT-19 (Punto 2.2.2.)
Instalación de alumbrado	3	ITC-BT-19 (Punto 2.2.)

*Tabla 1. Máxima caída de tensión permitida.*

Se instalará en cada circuito un interruptor magneto-térmico, y en el conjunto de los circuitos, tanto de alumbrado como fuerza, un interruptor diferencial para proteger la instalación eléctrica (y los aparatos conectados a ella) tanto de sobrecargas como de cortocircuitos.

## **1.1 Compañía suministradora**

La parcela dispone de un transformador que se alimenta de la red y proporciona una tensión de suministro de 3x400/230V sistema trifásico-monofásico y 50 Hz. de frecuencia.

Se realizará la acometida eléctrica hasta las parcelas N°134-135 del polígono industrial San Antolín, donde se ubica la industria.

## **2. Elementos constituyentes de la instalación**

### **2.1 Toma de Tierra**

La red de tierra es un elemento de seguridad que permite eliminar la tensión que pueden presentar las masas metálicas en un momento dado. Aseguran la actuación de las protecciones y eliminan el riesgo que supone una avería en la maquinaria o un problema de salud sobre el trabajador.

Esta instalación consta de varias picas de acero de 2 metros de longitud y 18mm de diámetro que serán clavadas en el terreno. Hasta ellas llegará un conductor de cobre se sección 35 mm<sup>2</sup> el cual unirá la red general de estructura del edificio y el cuadro general de protección. De todos los cuadros de distribución partirá un conductor de protección de puesta a tierra que se identifica con el color amarillo-verde.

### **2.2 Acometida**

Es la conexión en el cual la empresa suministradora de la electricidad transfiera al usuario esa energía, puede ser de tipo aéreo o subterráneo. Para el cálculo de la acometida se tiene en cuenta lo expresada en la ITC BT -11 (Redes de distribución de energía. Acometidas).

La unión con la red pública se realiza mediante la caja de acometida, es de ella donde pasa un medidor de energía de donde parte los circuitos eléctricos y la puesta a tierra.

### **2.3. Línea de alimentación**

Es el conjunto de cables y equipos ligados al mismo dispositivo de protección.

### **2.4. Cuadro general**

Dentro de una caja cerrada se encuentra este dispositivo el cual divide la energía que llega a través de la acometida entre otras líneas secundarias que formarán los diferentes circuitos de la instalación. Este cuadro a través de diferentes dispositivos tiene la función de proteger la instalación y las personas de posibles anomalías en la red.

Se compone de:

- ICP (Interruptor de Control de Potencia) es el que corta el suministro de energía eléctrica si se supera lo contratado con la compañía eléctrica. Todas las instalaciones deben llevarlo, además evita daños por sobrecarga o cortocircuito como función secundaria.

- IGA (Interruptor General Automático) Mecanismo de protección de cortocircuitos y sobrecargas. Evita que llegue a la instalación una mayor potencia de la que soporta.

- ID (Interruptor Diferencial) Elemento clave en una instalación encargado de variar el amperaje, según lo necesario 25 A o 40 A. Se desconecta de manera veloz cuando hay una fuga a tierra por algún defecto o anomalía de la instalación y protege a la persona de que al tocar un aparato eléctrico defectuoso sufra calambres o descarga eléctricas de mayor gravedad.

Los diferentes interruptores automáticos deberán identificarse con un rotulador indeleble con el fin de que si solo es necesario el corte de una parte de la instalación podamos efectuar tareas de mantenimiento o reparación sin eliminar por completo el abastecimiento de la industria.

Permanecerá en un lugar seco, alejado de instalaciones de agua o gas y de fácil acceso para las personas.

## **2.5. Cuadro de distribución**

Dentro de las derivaciones de la propia instalación cada "circuito" resultante de menor tamaño debe llevar un interruptor automático que se abrirá con sobrecarga o cortocircuito. Estarán ubicados en lugares de fácil localización para un accionamiento rápido en los elementos de maniobra.

## **2.6. Conexiones del circuito de iluminación**

Formados por los receptores de alumbrado que son las lámparas encargadas de transmitir la luz en las zonas de trabajo. Se activan o desactivan con interruptores simples o conmutadores que son aparatos de maniobra.

## **3. Características de la instalación**

Para el cálculo de la instalación dividiremos la industria en tres partes, alumbrado interior, alumbrado exterior y potencia eléctrica de las máquinas.

Para el cálculo de la sección de los conductores se utilizará la norma UNE 60364-5-52:2014.

Se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Tipo de conductor: Cobre
- Canalizaciones: PVC
- Caída máxima de tensión alumbrado: 3%
- Caída máxima de tensión en fuerza. 5%
- Tensión de suministro: 400/230 V
- Frecuencia: 50Hz
- Factor de potencia: 0.85
- En las lámparas de descarga, la potencia en vatios se multiplicará por 1,8
- Los conductores que alimenten un solo motor se dimensionaran para una intensidad no inferior al 125 % de la intensidad a plena carga del motor.

### 3.1. Alumbrado interior.

Vamos a calcular el numero de luminarias necesarias, para determinar la potencia necesaria y el tipo de conductor a utilizar. Nos basaremos en el documento NTE-ITI (Norma tecnológica de la Edificación, Instalaciones de Electricidad: Alumbrado interior). El documento lo aprueba la Orden del 8 de noviembre de 1975

Los niveles de iluminación en lux correspondientes a cada local según su uso vienen dados en el Cuadro 1

ZONA	NIVEL LUMINOSO (Lux)
Comedor	200
Vestuarios	100
Entrada a fabrica	100
Pasillo de fabrica	75
Cuarto de limpieza	100
Oficina y sala de reuniones	300
Laboratorio	500
Cámara refrigeración	1000
Cámara congelación	500
Zona de producción cálida	500
Zona de producción fría	500
Muelle de recepción de MP	1000
Muelle de expedición del PT	300

*Tabla 2. Nivel luminoso dimensionando para cada zona.*

La zona de producción de nuestra industria carece por completo de ventanas para evitar contaminación externa del alimento. Según el anterior documento citado estas zonas no pueden tener en ningún caso un valor inferior a 500 lux.

Las dos zonas con mayor iluminación son la cámara de refrigeración y el muelle de recepción de la materia prima. Es necesario este valor alto de lux para ver el estado de la materia prima tanto en su recepción como a la hora de utilizarlo en el proceso antes del lavado.

### Factores de reflexión según el color

Los factores de reflexión  $\rho$  de las superficies del local indican la relación del flujo luminoso reflejado por dichas superficies respecto al flujo incidente total de las mismas.

Los colores de las superficies del local vendrán determinados por sus factores de reflexión que a efectos de cálculo se ajustarán a los valores de la norma.

Según la clasificación de la norma en el Cuadro 2

- Techo: Blanco  $\rho_1=8$
- Paredes: Blanco  $\rho_2=8$
- Suelo: Blanco  $\rho_3=8$
- Se considera un factor de reflexión de la tarea visual de  $\rho_{tv}=7$

### Color aparente

Color aparente de las lámparas de fluorescencia según el Cuadro 4.

Los locales con iluminación entre 50 y 500 lux el color aparente de luz debe ser cálida mientras que, para los locales que están entre 500 y 1000 puede ser luz cálida o luz intermedia. Como la norma indica que para un mismo local no deben utilizarse lámparas de diferente color optamos por las de luz cálida.

### Rendimiento de color de las lámparas de fluorescencia

El rendimiento de color (fidelidad en la reproducción de los colores de los objetos iluminados) más adecuado para cada local según su uso viene dado en la citada norma.

En este caso se tomará un índice de rendimiento de color global:  $RA=70$ .

### Altura de las luminarias sobre el plano

La superficie sobre la que se realiza normalmente un trabajo se llama plano útil. Se considera horizontal y situado a 0,85 m del suelo. Si la zona es de circulación se considera coincidente con el suelo.

ZONA	H (m)	C (m)	h (m)
Comedor	3	0	2,15
Vestuarios	3	0	2,15
Entrada a fabrica	3	0	3
Pasillo de fabrica	3	0	3
Cuarto de limpieza	3	0	2,15
Oficina y sala de reuniones	3	0	2,15
Laboratorio	3	0	2,15
Cámara refrigeración	4	0	3,15
Cámara congelación	4	0	3,15
Zona de producción cálida	6	1,72	5,15
Zona de producción fría	6	1,72	5,15
Muelle de recepción de MP	6	1,72	5,15
Muelle de expedición del PT	6	1,72	5,15

Tabla 3. Altura de emisión de las luminarias.

Dónde:

- H = altura del local. Es la suma de la altura en suspensión de la luminaria C, más la altura de montaje h, y más los 0,85 m a los que está el plano útil.
- C = es la altura en suspensión. Para luminarias colgadas, su valor es igual a 1/3 de la altura entre el plano útil y el techo del local. Para las luminarias adosadas o empotradas su valor es igual a 0.
- h = es la altura de montaje en metros. Se considera la distancia que hay desde la luminaria hasta el plano útil o de trabajo situado a 0,85 m sobre el suelo según la NTE.

#### Determinación de las luminarias a utilizar

- Lámpara compacta

Flujo luminoso de las luminarias: 2200 lm

Potencia de las luminarias: 18.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 85 100 100 100 99

Lámpara: 1 x Reb60g4000k-milano (Factor de corrección 1.000).



- Luminarias panel led

Flujo luminoso de las luminarias: 5300 lm  
Flujo luminoso lámparas: 5300lm  
Potencia de las luminarias: 41.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 46 78 96 100 100  
Lámpara: 1 x LED34s/830/- (Factor de corrección 1.000).



- Luminarias halogenas

Flujo luminoso de las luminarias: 17000 lm  
Flujo luminoso lámparas: 19000lm  
Potencia de las luminarias: 200.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 92  
Código CIE Flux: 75 91 96 92 60  
Lámpara: 1 HIE 250 W beschichtet (Factor de corrección 1.000).



#### Determinación del número de luminarias y su distribución

La toma de decisión de cuantas luminarias son necesarias es necesario conocer el flujo total de la instalación que se calcula con la siguiente expresión.

$$\Phi_t = \frac{E \cdot S}{Fn \cdot Fu}$$

Siendo:

- $\Phi_t$  = Flujo total a instalar. (número de luminarias x flujo de cada una)
- E = Nivel de iluminación requerido en lux
- S = Superficie del local.
- $F_m$  = Factor de mantenimiento. Depende de la edad de las lámparas, de las condiciones del local y de su limpieza. Se tomará su valor como 0,8 ya que se considera que el ambiente es limpio.
- $F_u$  = Factor de uso. Su valor está tabulado. Depende del tipo de lámparas y pantallas y de la reflectividad del techo y paredes y de las características geométricas del local.

ZONA	SUPERFICIE	NIVEL LUMINOSO (Lux)	$F_u$	$F_m$	$\Phi$
Comedor	40	200	0,44	0,8	22727
Vestuarios (2)	40	100	0,44	0,8	11363*2=22727
Entrada a fabrica	30	100	0,57	0,8	6579
Pasillo de fabrica	65	75	0,32	0,8	19043
Cuarto de limpieza	20	100	0,32	0,8	7813
Oficina y sala de reuniones	70	300	0,44	0,8	59659
Laboratorio	40	500	0,40	0,8	62500
Cámara refrigeración	96	300	0,52	0,8	69231
Cámara congelación	96	300	0,52	0,8	69231
Zona de producción cálida	513	300	0,52	0,8	369952
Zona de producción fría	390	300	0,52	0,8	281250
Muelle de recepción de MP	60	300	0,57	0,8	39474
Muelle de expedición del PT	60	300	0,57	0,8	39474

Tabla 4. Flujo total a instalar

Para conocer el número de luminarias a instalar en cada sitio, hay que dividir el flujo total entre el flujo que aporta cada luminaria dependiendo del lugar a colocar ya que tenemos 3 tipos que no son iguales. El número de dividir tiene un resultado decimal que se aproxima a la cifra entera superior

ZONA	$\phi_t$	$\phi_n$	Número de luminarias
Comedor	22727	6400	4
Vestuarios (2)	22727	6400	4
Entrada a fabrica	6579	2200	3
Pasillo de fabrica	19043	2200	9
Cuarto de limpieza	7813	6400	2
Oficina y sala de reuniones	59659	6400	10
Laboratorio	62500	6400	10
Cámara refrigeración	69231	6400	10
Cámara congelación	69231	6400	10
Zona de producción cálida	369952	17000	22
Zona de producción fría	281250	17000	17
Muelle de recepción de MP	39474	17000	3
Muelle de expedición del PT	39474	17000	3

Tabla 5. Número de luminarias según el flujo a instalar y tipo de luminaria

Cada tipo de luminaria necesita una potencia para su uso, el cálculo de la potencia total se calcula sumando el conjunto de lámparas y la potencia de cada una como se ve en la tabla a continuación.

ZONA	Número de luminarias	Potencia (W)	Potencia total (W)
Comedor	4	41	164
Vestuarios (2)	4	41	164
Entrada a fabrica	3	18	54
Pasillo de fabrica	9	18	162
Cuarto de limpieza	2	41	82
Oficina y sala de reuniones	10	41	410
Laboratorio	10	41	410
Cámara refrigeración	10	41	410
Cámara congelación	10	41	410
Zona de producción cálida	22	200	4400
Zona de producción fría	17	200	3400
Muelle de recepción de MP	3	200	600
Muelle de expedición del PT	3	200	600
<b>TOTAL</b>			<b>11266W (11,3kW)</b>

Tabla 6. Potencia eléctrica necesaria del alumbrado

### 3.2. Alumbrado exterior

Para el alumbrado exterior, se distribuyen lámparas a lo largo del perímetro urbanizado de la parcela. Es conveniente instalar lámparas de alta intensidad de descarga, ya que proporcionarán buena iluminación, una alta eficiencia y unos buenos rendimientos.

#### Determinación de las luminarias a utilizar

- Lámparas de alta intensidad de descarga

Flujo luminoso de las luminarias: 50.000lm

Potencia de las luminarias: 400 W

#### Determinación del número de luminarias y su distribución

$$\Phi_t = \frac{E \cdot S}{Fn \cdot Fu}$$

Siendo:

- $\Phi_t$  = Flujo total a instalar. (número de luminarias x flujo de cada una)
- E = Nivel de iluminación requerido en lux
- S = Superficie del local.
- $F_m$  = Factor de mantenimiento. Depende de la edad de las lámparas, de las condiciones del local y de su limpieza. Se tomará su valor como 0,8 ya que se considera que el ambiente es limpio.
- $F_u$  = Factor de uso. Su valor está tabulado. Depende del tipo de lámparas y pantallas de la reflectividad del techo y paredes y de las características geométricas del local.

En este caso, el nivel requerido de iluminación se va a considerar 100 lux.

Vamos a considerar una superficie exterior a iluminar de 3560 m<sup>2</sup>

El factor de mantenimiento depende del grado de suciedad ambiental y la frecuencia de limpieza. En este caso tomamos un valor  $F_m = 0,8$  ya que se considera que está en un ambiente limpio.

El factor de uso se toma el valor de  $F_u = 0,65$ .

Con estos valores, obtenemos un  $\Phi_t = 684.615$

Para conocer el número de luminarias como en el apartado anterior, dividimos el valor del flujo luminoso total  $\Phi_t$  entre el flujo luminoso unitario  $\Phi_n$ .

El número de luminarias requeridas para el alumbrado exterior es de 14. La potencia necesaria serán las 14 lámparas por los 400 W de cada una de ellas. Haciendo un total de 5.600 W, es decir, 5.6kW

### 3.3. Cálculo de potencia eléctrica de las maquinas del proceso

Vamos a calcular la potencia eléctrica que consume cada maquina cuando esta generando el trabajo propio para el proceso productivo

MÁQUINA	POTENCIA
Cámara 1	31,8 kW
Cámara 2	10,4 kW
Lavado	2,6 kW
Mesa de selección	0,6 kW
Cortador base	1,6 kW
Clasificadora	2,2 kW
Escaldador	4 kW
Ecurrido	1 kW
Laminado	0,8 kW
Túnel de congelación	40 kW
Envasadora	3,2 kW
Encajadora	2,45 kW
Paletizado	4,3 kW
<b>POTENCIA TOTAL</b>	<b>104,65 kW</b>

Tabla 7. Potencia eléctrica necesaria de la maquinaria.

Para la realización del cableado interior, todos los conductores serán de cobre aislados con PVC de diámetros de 12, 16 y 20 mm en función de las necesidades de potencia.

### 3.4. Resumen necesidades de potencia

Concluidos todos los cálculos acerca de la potencia necesaria en el alumbrado como la maquinaria del proceso productivo, se hace la suma de la potencia total

Zona	Potencia kW
Alumbrado interior	12,1 kW
Alumbrado exterior	5,6 kW
Toma corriente	7,2 kW
Maquinaria eléctrica	111,15 kW
<b>Potencia total de la industria</b>	<b>129,55 kW</b>

Tabla 8. Potencia total de la industria a contratar

### 3.5. Cuadros secundarios instalados

La instalación se dividirá en 4 cuadros secundarios para tener una máxima protección de los elementos a los que aprovisiona de electricidad

<b>Cuadro secundario 1</b>	
	Alumbrado
Comedor	0,164 kW
Vestuarios (2)	0,164 kW
Entrada a fabrica	0.054 kW
Pasillo de fabrica	0,62 kW
Cuarto de limpieza	0,082 kW
Oficina y sala de reuniones	0,410 kW
Laboratorio	0,410 kW
Alumbrado exterior	5,6 kW
Toma corriente oficina	2 kW
Toma corriente laboratorio	2,2 kW
Toma corriente vestuarios y comedor	3 kW
<b>Total</b>	<b>16,246 kW</b>

<b>Cuadro secundario 2</b>	
	Aparatos eléctricos
Lavado	2,6 kW
Mesa de selección	0,6 kW
Cortador base	1,6 kW
Clasificadora	2,2 kW
Escaldador	4 kW
Ecurrido	1 kW
Laminado	0,8 kW
Alumbrado	4,4 kW
Tomas de corriente	4 kW
<b>Total</b>	<b>21,2 kW</b>

Cuadro secundario 3	
	Aparatos eléctricos
Túnel de congelación	40 kW
Envasadora	3,2 kW
Encajadora	2,45 kW
Paletizado	4,3 kW
Alumbrado	3,4 kW
Tomas de corriente	4 kW
<b>Total</b>	<b>57,35 kW</b>

Cuadro secundario 4	
	Aparatos eléctricos
Cámara 1	31,8 kW
Cámara 2	10,4 kW
Alumbrado	2,02 kW
Tomas de corriente	2 kW
<b>Total</b>	<b>46,22 kW</b>

Tabla 9. Necesidades eléctricas de los diferentes cuadros eléctricos en los que se divide la industria

### 3.6 Caída de tensión

#### Red de distribución

Donde:

-P = Potencia (W). en nuestro caso será la potencia total por un factor de corrección de 1.20. es decir,  $129,65 \times 1,20 = 155,58W$

- V= Tensión (V) = 400 V

- I = Intensidad de corriente (A)

- L = longitud de la línea en metros = 100 m.

- R = conductividad del cobre en función de la temperatura.

- E= caída de tensión (V)

-  $\cos \varphi$  = Factor de potencia = 0.85

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi} = \frac{155580}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 85} = 264,2 \text{ A}$$

Calculo por caída de tensión

$$S = \frac{P \cdot L \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi}{R \cdot F} = \frac{264,2 \cdot 60 \cdot 0,85 \cdot \sqrt{3}}{56 \cdot 6} = 69,45 \text{ mm}^2$$

La intensidad máxima admisible del conductor de 120 mm<sup>2</sup> es de 335 A

- Factor de corrección por ser cable entubado o protegido = 0,8
- 335 \* 0,8 = 268 A

Con la elección de los cables de cobre de 120 mm<sup>2</sup> con una intensidad máxima de 268 A es suficiente para nuestra instalación de 264,2 A

### Acometida

- P = Potencia (W). en nuestro caso será la potencia total por un factor de corrección de 1,20. es decir, 129,65 x 1,20 = 155,58W
- V = Tensión (V) = 400 V

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi} = \frac{155580}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 85} = 264,2 \text{ A}$$

Calculo por caída de tensión

$$S = \frac{P \cdot L \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi}{R \cdot F} = \frac{264,2 \cdot 100 \cdot 0,85 \cdot \sqrt{3}}{56 \cdot 6} = 115,76 \text{ mm}^2$$

La intensidad máxima admisible del conductor de 120 mm<sup>2</sup> es de 335 A

- Factor de corrección por ser cable entubado o protegido = 0,8
- 335 \* 0,8 = 268 A

Con la elección de los cables de cobre de 120 mm<sup>2</sup> con una intensidad máxima de 268 A es suficiente para nuestra instalación de 264,2 A

### **3.7. Alumbrado de emergencia**

Se ha previsto la instalación de alumbrado de emergencia, para que en los posibles casos de corte accidental del suministro del fluido eléctrico o bajada de tensión a menos del 70 % del valor nominal, el personal pueda abandonar ordenadamente el local, ganándose tiempo y efectividad en las diferentes operaciones.

Los aparatos autónomos de alumbrado de emergencia estarán conectados permanentemente a la red de iluminación. Cuando se detecte un corte, se pondrá automáticamente en funcionamiento su fuente propia de energía que dará una autonomía de más de una hora.

La colocación del alumbrado de emergencia en el local objeto del presente proyecto puede visionarse en el correspondiente plano.

# MEMORIA

## ANEJO 6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



## Índice

1. Introducción .....	3
2. Normativa medio ambiental de aplicación .....	3
3. Emplazamiento de la edificación .....	4
4. Incidencia del proceso en el medio .....	4
4.1 Impacto de las acciones del proceso .....	4
4.2 Actividades no pertenecientes al proceso productivo .....	6
5. Valoración de los impactos durante la construcción .....	7
6. Conclusión .....	8



## 1. Introducción

El presente documento se redacta con la intención de conocer, evaluar y gestionar medioambientalmente los impactos generados por la construcción de la industria en el polígono. Así como, de llevar a cabo un proceso en continuo de la actividad manufacturera de la industria.

Se consultarán las leyes a nivel nacional y regional para llevar a cabo las medidas correctoras por las cuales se minimizará el impacto de este proyecto.

Los impactos generados por esta actividad son los que afectan al medio físico, medio biótico, visual y socioeconómico.

## 2. Normativa medio ambiental de aplicación

Se han tenido en cuenta las siguientes normativas para la evaluación del Impacto Ambiental.

- El Real Decreto 2414/1961 publicado el 7 de diciembre de 1961 y actualmente vigente por el que se aprueba el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas clasifica nuestro proyecto fuera de las categorías anteriormente citadas.
- La Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León (Ley 11/2003 del 8 de abril modificada por la Ley 3/2005 del 23 de mayo) en su Anexo III dice que las instalaciones de almacenamiento y/o venta al por mayor de objetos y materiales siempre que se ubiquen en polígonos industriales sin límite de superficie están sujetas al trámite de evaluación de impacto ambiental.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental indica como se deben de regir los proyectos que tienen efectos significativos sobre el medio ambiente para garantizar un elevado nivel de protección ambiental.
- Ley 2/1989 del 3 de marzo de Impacto ambiental.
- Orden del 27 de diciembre de 1986 (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo) por la que se dictan normas complementarias en relación con las autorizaciones de vertidos de aguas residuales.
- Real Decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido en la Ley de Aguas aplicado en la Ley 46/1999 de 13 de diciembre y que se autorizó a hacer al gobierno en la Ley 6/2001 de 8 de mayo de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Real Decreto 1620/2007 de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de aguas depuradas.

- Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realiza el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo.
- Ordenanza municipal del Ayuntamiento de Palencia para la protección del medio ambiente contra las emisiones de ruidos y vibraciones.
- Plan nacional de residuos industriales.
- Real decreto 314/2006, de 7 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

### **3. Emplazamiento de la edificación**

La localización de la industria en el Polígono Industrial de San Antolín cuenta con las ventajas de tener todas las infraestructuras relacionadas con los recursos necesitados como son: el enganche a la red eléctrica suministrada en alta tensión, puntos de acometidas de agua potable con el caudal y la presión suficiente, así como de aguas residuales.

El proceso de fabricación necesita en especial un gran consumo de agua, tratamientos como el lavado y escaldado especialmente. La mayor parte de la electricidad la consumen los equipos de congelación y las cámaras de refrigeración. El mantenimiento del producto a -18°C al final del proceso consume gran cantidad de energía.

### **4. Incidencia del proceso en el medio**

La evaluación de las consecuencias debido a la construcción de la industria tiene efecto principalmente sobre el lugar in situ del emplazamiento, así como la ciudad de Palencia.

#### **4.1 Impacto de las acciones del proceso**

- Consumo del agua potable y aguas residuales

El desarrollo de la actividad tiene en cuenta que el consumo de agua es elevado durante el proceso, es por eso por lo que un buen planteamiento de fabricación con tiempos optimizados y capacidades altas en las maquinas disminuyen el consumo y posteriormente vertido de agua. El polígono cuenta con redes diferenciadas de aguas residuales y aguas pluviales de escorrentía.

Las aguas procedentes del lavado contienen altos niveles de bisulfito sódico, así como las aguas del escaldado que tienen concentraciones de ácido cítrico disuelto. Además, los aceites, grasas, arenas y solidos sedimentables deben de ser eliminados antes de retornar al medio natural.

Toda el agua es tratada en la estación depuradora de aguas residuales de Palencia (EDAR) encargada de la captación, potabilización, transporte y distribución de agua para toda la ciudad.

- Residuos orgánicos

La parte del tallo del champiñón es un residuo orgánico que se genera en grandes cantidades alrededor de un 10% sobre el total de la materia prima y para el cual se está buscando a través de un proyecto europeo de 10 países su reutilización para poder ser transformados a través de síntesis en biogás cerrando así el ciclo agrícola.

El principal uso hoy en día y el cual sería el destinada del proceso, es la transformación en harina para piensos de animales.

-Residuos sólidos

Plásticos, papel y maderas procedentes del envasado, embalaje y desembalaje son depositados en contenedores especializados para la gestión por empresas dedicadas al tratamiento de residuos.

Las cajas donde se recibe la materia prima que son polietileno de alta densidad se retornan para ser reutilizadas ya que su vida útil está diseñada para durar varios usos.

- Emisiones a la atmósfera

Se verifica anualmente las emisiones de CO<sub>2</sub> según el Real Decreto Ley 5/2004 por el que se regula el régimen del comercio de derechos de emisiones de gases de efecto invernadero. No existen gases contaminantes del medio en la transformación del producto.

- Ruidos y vibraciones.

Se somete a un control periódico los niveles sonoros y de vibraciones en varios lugares dentro y fuera de la fábrica durante un ciclo normal de fabricación, para comprobar que los niveles no superan lo perjudicial para las personas en su puesto de trabajo. La explotación de esta actividad no afectara al medio de manera agresiva.

- Visuales.

Durante la construcción se tendrán en cuenta la altura edificable que viene delimitada en el **Anejo II Ficha Urbanística** para no sobrepasar el límite establecido. Se busca un material que no sea reflectante para la cubrición de las paredes y se tendrá en cuenta la contaminación lumínica de la fábrica por la iluminación durante la noche.

## 4.2 Actividades no pertenecientes al proceso productivo

- Limpieza de maquinaria.

El champiñón es un ser vivo que se oxida muy rápidamente, el permanecer restos sobre las maquinas ocasionaría que producciones posteriores se puedan contaminar con elementos en mal estado poniendo en riesgo la seguridad alimentaria. Se toma la medida de limpiar toda la maquinaria del proceso todos los días después de cada ciclo productivo. En el **Anejo III Ingeniería del Proceso** se describen los pasos a seguir para su correcta limpieza y desinfección. El principal producto contaminante de esta actividad es aguas residuales contaminadas con agentes desinfectantes y detergentes que serán recogidas por los desagües y posteriormente tratadas para su depuración y vuelta al medio natural.

- Limpieza de suelos.

Se lleva acabo después de la actividad anterior, recogida de restos que han caído al suelo para mantenerlo en buenas condiciones higiénicas y de seguridad, el principal contaminante en esta fase es el tratamiento como anteriormente se citaba de las aguas residuales.

- Mantenimiento de la maquinaria.

Durante esta actividad la generación de residuos pertenecientes al cambio de piezas, aceites o lubricantes será tratado de forma que se recicle las piezas según su carácter metálico o plástico. En cuanto a aceites y lubricantes se recogerán en contenedores adecuados que el proveedor de estos mismos trasladará para ser reciclados o tratados de forma adecuada según su utilidad.

- Transporte de materias primas y producto terminado.

La forma de abastecer la demanda de champiñones la industria es con camiones frigoríficos causantes de contaminación de ruido leve y contaminación de gases por la energía utilizada para su movimiento. La forma de minimizar este impacto es con el apagado del motor cuando se esté cargando y descargando y no sea indispensable para la acción.

Los materiales auxiliares necesarios para el correcto funcionamiento también los harán vehículos a motor. Los trayectos de ida y vuelta serán aprovechados para la descarga de los nuevos materiales y la salida de los residuos generados con el fin de disminuir el impacto ambiental causado

## 5. Valoración de los impactos durante la construcción

De acuerdo con la norma UNE 77801/94 (sistemas de gestión medioambiental) toda acción transformadora o cambio ocasionado directa o indirectamente por las actividades, productos y servicios de una organización en el medio ambiente sea perjudicial o beneficiosa se considera Efecto Ambiental.

Durante la ejecución de la obra proyectada se consideran acciones que producen impacto:

- Excavación, movimientos de tierras y explanación.

La maquinaria pesada destinada a las excavaciones, preparación del terreno y montaje de las instalaciones es la responsable del ruido y vibraciones producidas que serán mayores en la etapa inicial para posteriormente reducirse hasta llegar a valores normales que no causan molestia cuando el proceso esté funcionando. Los principales perjudicados los trabajadores de la obra y en menor medida empresas circundantes de la zona.

Emisiones principales de estas actividades son:

- Gases de vehículos
- Ruidos de maquinaria
- Polvo en suspensión
- Destrucción de los horizontes superiores del suelo
- Impacto negativo sobre los seres vivos del suelo

Todas ellas son moderadas durante la actividad de edificación posteriormente se irán minimizando o regenerando a medida que comience la actividad industrial.

- Tránsito rodado de vehículos y materiales.

El aprovisionamiento de los materiales para efectuar la construcción llegará en vehículos de carga de gran tonelaje que generan ruido y emisiones de carácter temporal en el área anexa a la construcción y que afecta durante un breve periodo de tiempo.

- Construcción de edificio industrial.

A mayores de las emisiones causadas por la excavación y adecuación del terreno, la construcción del edificio tiene un impacto visual negativo sobre el paisaje. Es un polígono industrial donde existe una numerosa concentración de edificaciones de este tipo donde el impacto se ve atenuado.

Son las ordenanzas municipales las encargadas de fijar dimensiones y alturas máximas de las edificaciones para que no se genere un impacto visual sobre el paisaje desproporcionado.

## 6. Conclusión

La puesta en marcha del proyecto tendrá un elevado impacto en las fases mas tempranas de este con la adecuación del terreno para la construcción o el levantamiento de la industria. Posteriormente sus acciones serán reversibles con el tiempo quedando el impacto muy atenuado.

Del proceso el principal contaminante y gasto que se produce es del agua el cual es tratada íntegramente para su posterior reutilización y devolución al medio natural hará que el impacto se vea mitigado hasta considerarlo de carácter leve.

La parte del pie del champiñón excluida del proceso se transforma en harina para la confección de piensos animales aportando un uso secundario a un desperdicio del proceso y revalorizando los costes de la transformación.

El impacto económico sobre el sector, el empleo de mano de obra local y la utilización de suelo industrial ya urbanizado son los impactos que afectan positivamente al entorno.

# MEMORIA

## ANEJO 7. PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORÍA

Anejo 7: Programación para la ejecución

---

## Índice

1. Introducción .....	3
2. Actividades precedentes .....	4
3. Tiempo de las actividades.....	5
4. Grafo Pert .....	8
5. Diagrama Gant .....	11



## 1. Introducción

Un proyecto es un conjunto de actividades interrelacionadas entre si que deben tener cierto orden y prioridad en el tiempo con el fin de que el mismo finalice en la fecha señalada. Con esta programación se pretende planificar los tiempos y el orden de las tareas a realizar para que los trabajos estén realizados en las fechas previstas y el proyecto finalizado para la explotación de las actividades sin retraso

Para llevar a cabo la planificación se realiza teniendo en cuenta 3 aspectos principales:

- Identificación de las tareas.
- Asignación de tiempos para el transcurso de las actividades.
- Planificación del orden en el que se llevarán a cabo las tareas.

Las herramientas utilizadas para la presente programación son el diagrama Gantt y el grafo PERT, las cuales se desarrollan a través del soporte informático "Ganttproject"

## 2. Actividades precedentes

Numeradas las unidades de obra en las que se divide el proyecto se detalla en la tabla 1 cuales son las que limitan el comienzo de las siguientes unidades. Las tareas que para comenzar debe terminar una actividad anterior se denominan actividades precedentes.

Número	Actividad	Actividad precedente
<b>1</b>	<b>Consecución de permisos y licencias</b>	
<b>2</b>	<b>Acondicionamiento del terreno</b>	
3	Retirada capa vegetal	1
4	Explanación del terreno	3
5	Excavación de zanjas de conducción y cimentación	4
6	Enterrado de conducciones	8-9-10
<b>7</b>	<b>Instalación de conducciones</b>	
8	Saneamiento	5
9	Fontanería	5
10	Toma a tierra	5
<b>11</b>	<b>Cimentación y solera</b>	
12	Cimentación	6
13	Solera	15
<b>14</b>	<b>Estructura</b>	12
<b>15</b>	<b>Cubierta</b>	14
<b>16</b>	<b>Cerramientos</b>	13
<b>17</b>	<b>Particiones</b>	16
<b>18</b>	<b>Carpintería exterior</b>	16
<b>19</b>	<b>Carpintería interior</b>	18
<b>20</b>	<b>Instalaciones</b>	
21	Instalación de saneamiento	17
22	Instalación de fontanería	17
23	Instalación de electricidad	17
24	Instalación frigorífica	22-23
25	Instalación iluminación	17
26	Instalación protección contra incendios	17
<b>27</b>	<b>Instalación de maquinaria</b>	21-22-23
<b>28</b>	<b>Solados y alicatados</b>	
29	Solados	30
30	Alicatados	22
<b>31</b>	<b>Señalización y equipamiento</b>	29
<b>32</b>	<b>Verificación de la obra</b>	31
<b>33</b>	<b>Recepción definitiva de la obra</b>	31-32

Tabla 1. Actividades y orden de precedencia.

### 3. Tiempo de las actividades

Las actividades y puesta en marcha de un proyecto se rigen según el tiempo Pert, que se determina en función de los siguientes tiempos:

**Duración o estimación optimista ( $t_o$ ):** Tiempo que se necesita para efectuar la actividad si no se presentan dificultades o complicaciones imprevistas.

**Duración o estimación pesimista ( $t_p$ ):** Tiempo que se necesita para efectuar la actividad si se presentan dificultades inhabituales o complicaciones imprevistas. La regla práctica en este caso es que sólo exista una posibilidad del 1% de realizar la actividad en un tiempo mayor que la estimación pesimista.

**Duración más probable ( $t_m$ ):** Tiempo que es más probable que necesite la actividad para su realización. Esta estimación debe tener en cuenta las circunstancias normales, considerando algún retraso debido a imprevistos, y debe estar basada en la mejor información de la que se pueda disponer.

**Tiempo Pert o estimación media ( $t_E$ ):** Es la duración que en promedio requerirá cada tarea. La mejor estimación es una media ponderada de las tres duraciones que llamaremos duración media. Esta duración media o Tiempo Pert se calcula con la siguiente fórmula:

$$t_E = \frac{t_o + 4t_m + t_p}{6}$$

A continuación, se detallan los tiempos estimados anteriormente descritos para la consecución de las actividades propuestas del proyecto. Para el cálculo final de la duración del proyecto cogeremos la estimación media.

Número	Actividad	t <sub>o</sub>	t <sub>p</sub>	t <sub>m</sub>	t <sub>E</sub>
<b>1</b>	<b>Consecución de permisos y licencias</b>	25	35	30	30
<b>2</b>	<b>Acondicionamiento del terreno</b>	4	8	6	6
3	Retirada capa vegetal	1	1	1	1
4	Explanación del terreno	1	1	1	1
5	Excavación de zanjas de conducción y cimentación	1	1	1	1
6	Enterrado de conducciones	1	1	1	1
<b>7</b>	<b>Instalación de conducciones</b>	1	3	2	2
8	Saneamiento	1	3	2	2
9	Fontanería	1	3	2	2
10	Toma a tierra	1	3	2	2
<b>11</b>	<b>Cimentación y solera</b>	21	28	25	25
12	Cimentación	6	10	8	8
13	Solera	2	4	3	3
<b>14</b>	<b>Estructura</b>	6	10	8	8
<b>15</b>	<b>Cubierta</b>	6	8	6	6
<b>16</b>	<b>Cerramientos</b>	5	7	6	6
<b>17</b>	<b>Particiones</b>	1	4	2	3
<b>18</b>	<b>Carpintería exterior</b>	1	3	2	2
<b>19</b>	<b>Carpintería interior</b>	1	3	2	2
<b>20</b>	<b>Instalaciones</b>	8	12	9	10
21	Instalación de saneamiento	3	5	4	4
22	Instalación de fontanería	3	6	4	5
23	Instalación de electricidad	3	7	5	5
24	Instalación frigorífica	4	6	5	5
25	Instalación iluminación	3	5	4	4
26	Instalación protección contra incendios	1	1	1	1
<b>27</b>	<b>Instalación de maquinaria</b>	4	6	5	5
<b>28</b>	<b>Solados y alicatados</b>	4	8	6	6
29	Solados	2	4	3	3
30	Alicatados	2	4	3	3
<b>31</b>	<b>Señalización y equipamiento</b>	4	6	5	5
<b>32</b>	<b>Verificación de la obra</b>	5	9	7	7
<b>33</b>	<b>Recepción definitiva de la obra</b>	1	1	1	1

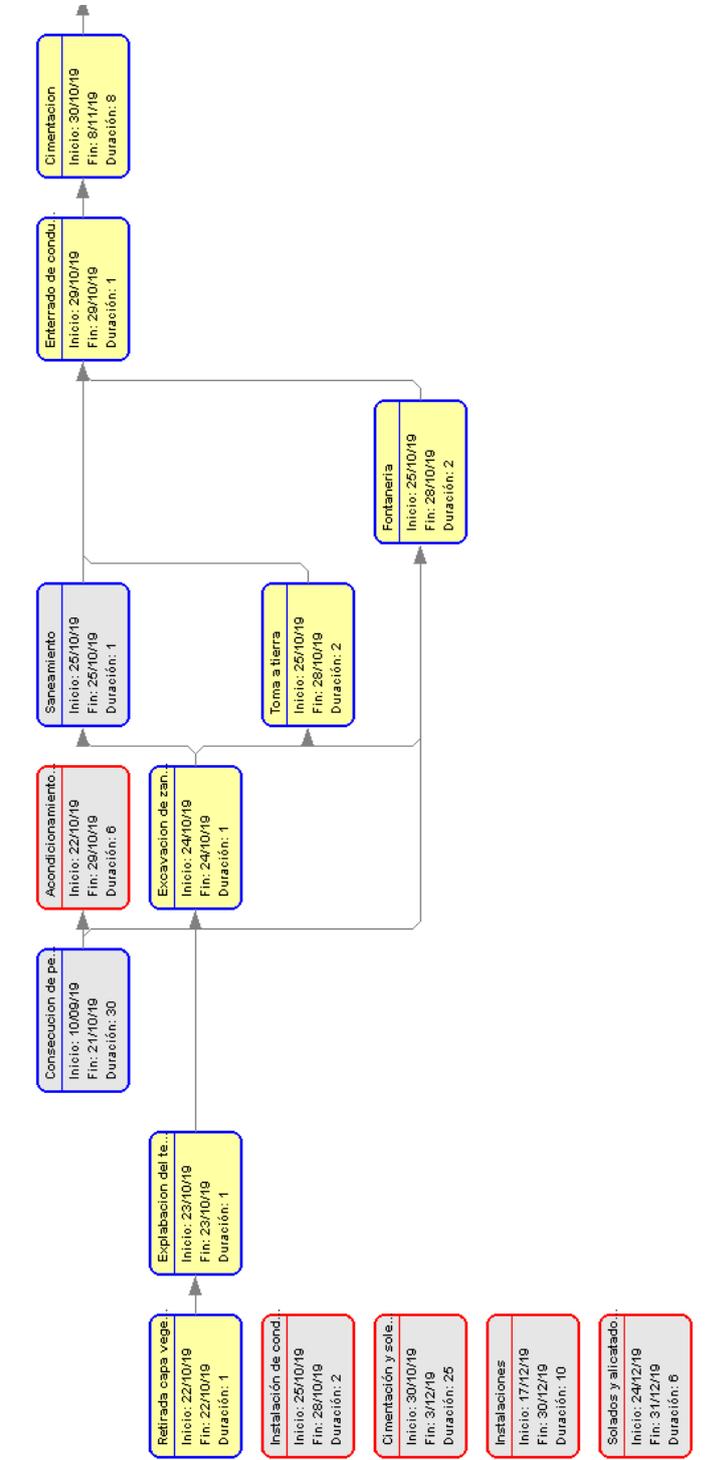
Tabla 2. Designación de los tiempos según sus actividades.

En la Tabla 3. Se describe la duración asociada al tiempo Pert obtenido de las estimaciones anteriores y del cual nos basaremos para la formación del diagrama Gantt y el grafo Pert

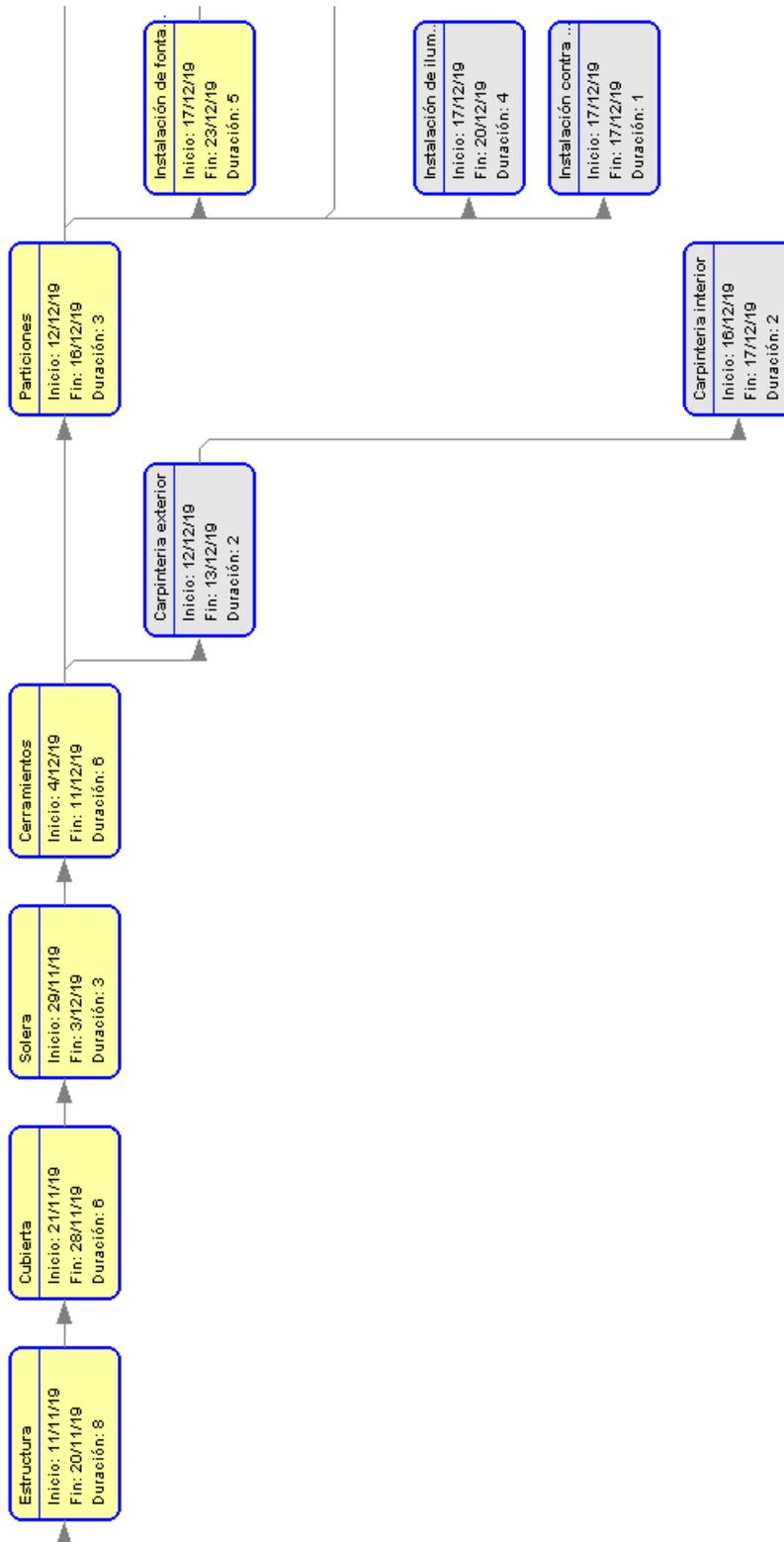
<b>Actividad</b>	<b>Duración (días)</b>
<b>Consecución de permisos y licencias</b>	30
<b>Acondicionamiento del terreno</b>	6
Retirada capa vegetal	1
Explanación del terreno	1
Excavación de zanjas de conducción y cimentación	1
Enterrado de conducciones	1
<b>Instalación de conducciones</b>	2
Saneamiento	2
Fontanería	2
Toma a tierra	2
<b>Cimentación y solera</b>	25
Cimentación	8
Solera	3
<b>Estructura</b>	8
<b>Cubierta</b>	6
<b>Cerramientos</b>	6
<b>Particiones</b>	3
<b>Carpintería exterior</b>	2
<b>Carpintería interior</b>	2
<b>Instalaciones</b>	10
Instalación de saneamiento	4
Instalación de fontanería	5
Instalación de electricidad	5
Instalación frigorífica	5
Instalación iluminación	4
Instalación protección contra incendios	1
<b>Instalación de maquinaria</b>	5
<b>Solados y alicatados</b>	6
Solados	3
Alicatados	3
<b>Señalización y equipamiento</b>	5
<b>Verificación de la obra</b>	7
<b>Recepción definitiva de la obra</b>	1
<b>TOTAL</b>	<b>129</b>

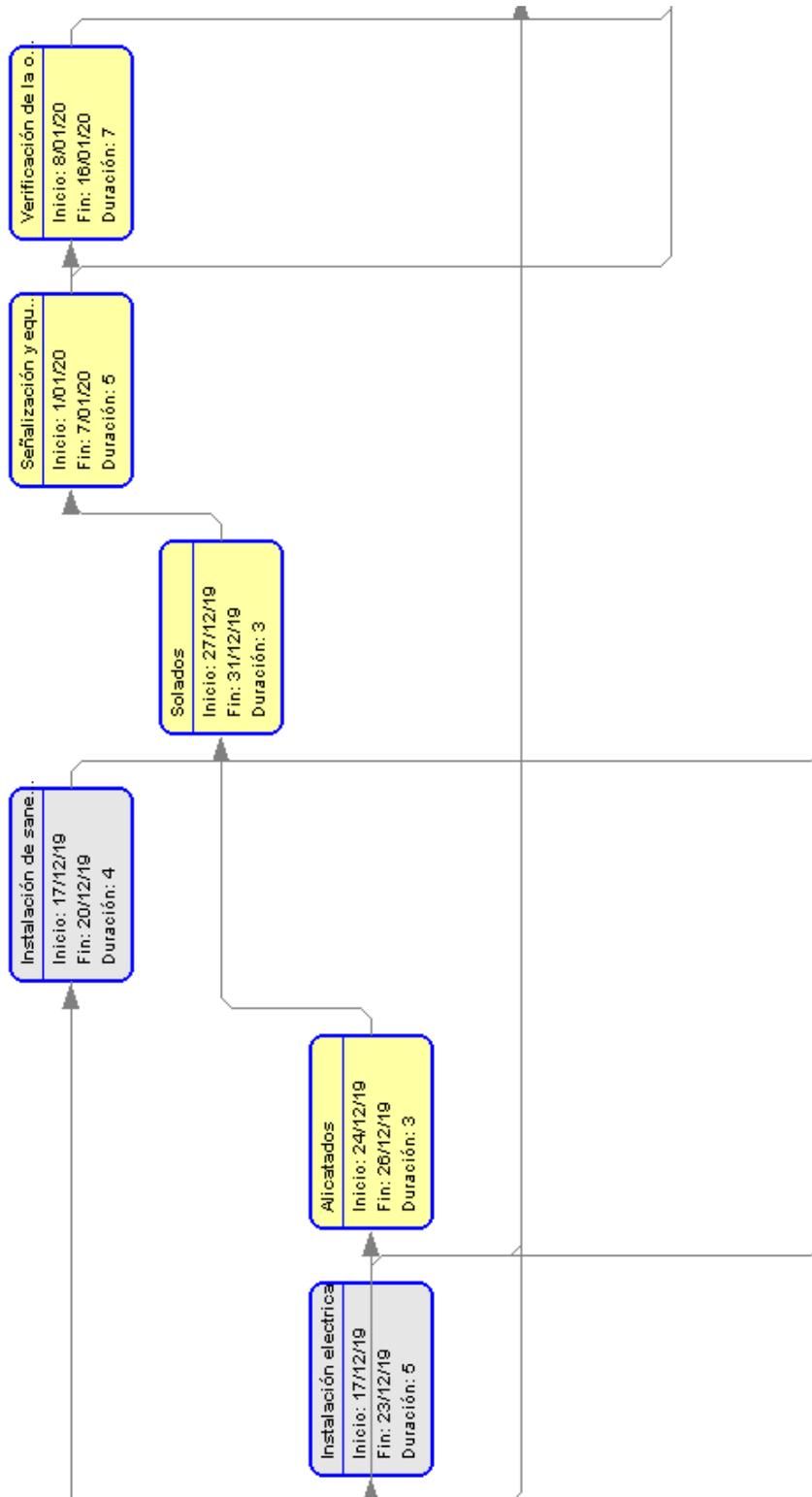
*Tabla 3. Duración total de la actividad*

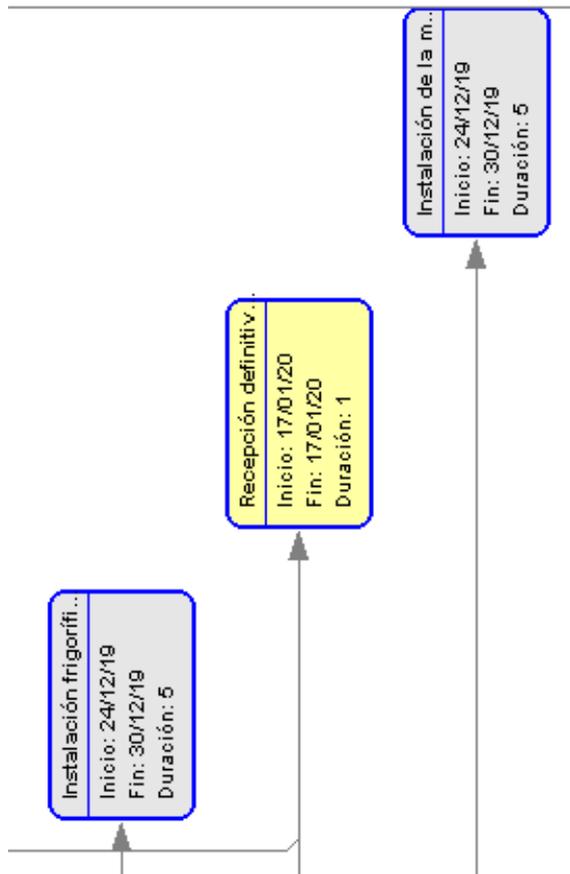
## 4. Grafo Pert



Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

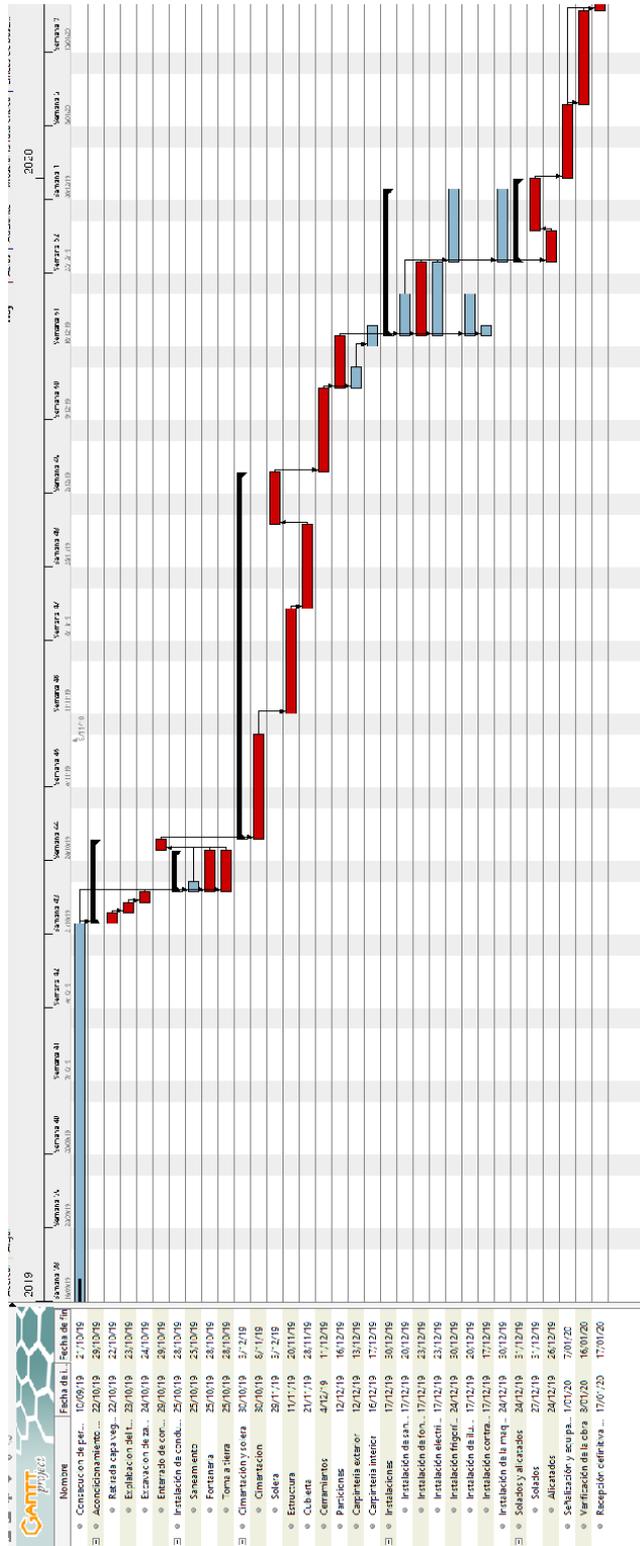






## 5. Diagrama Gant

El diagrama de Gantt es un método gráfico de planificación y control de un proyecto, en el que se establecen las distintas actividades que se van a desarrollar y la estimación del tiempo requerido para cada tarea. El diagrama se compone de un eje vertical donde se definen todas las tareas y un eje horizontal con una barra de tiempo que muestra la duración de cada tarea. La posición de cada barra en la línea de tiempo muestra el comienzo y final de la actividad y la duración de la misma mantiene una proporcionalidad con la representación gráfica.



Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

En el diagrama anterior se ven representadas las diferentes actividades, sus días de ejecución, el cómputo global de días que llevará la puesta a punto del proyecto desde la consecución de los permisos pertinentes hasta su entrega final para la realización de la actividad diseñada. También viene diferenciado en distintos colores como es el caso en rojo la ruta crítica.

La fecha correspondiente al inicio es el 10-09-2019 y la fecha de finalización es el 17-01-2020. Entre estas dos fechas el periodo comprendido es de 129 días que corresponden a 4 meses y 7 días.

# **MEMORIA**

## **ANEJO 8. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORÍA

Anejo 8: Estudio de protección contra incendios

---

## Índice

1. Introducción .....	3
2. Caracterización del establecimiento.....	3
2.1. Caracterización de la industria según su configuración y relación con el entorno .....	4
2.2. Nivel intrínseco por sectores.....	4
3. Dimensionamiento de la instalación contra incendios .....	7
3.1. Sectores de incendio .....	7
3.2. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos .....	7
3.3. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes.....	8
3.4 Estabilidad al fuego de los elementos constructivos de cerramiento.....	9
3.5 Vías de evacuación.....	9
4. Requisitos de la instalación contra incendios .....	12
4.1 Sistemas automáticos de detención de incendios .....	12
4.2. Sistemas manuales de alarma de incendio .....	12
4.3. Sistemas de comunicación de alarmar.....	12
4.4. Extintores de incendio.....	12
4.5. Alumbrado emergencia en vías de evacuación.....	14
4.6. Señalización .....	14
5. Medidas generales de prevención .....	14
6. Conclusión.....	15



## 1. Introducción

En el presente documento se pretende definir cuales son los requisitos necesarios y las condiciones que debe cumplir la industria para que en caso de incendio se garantice la máxima seguridad. Se establecen acciones para prevenir la aparición y en caso de que se produzca disminuir las consecuencias de este, evitando así las mayores pérdidas o daños posibles

El Código Técnico de la Edificación (CTE) recoge en el documento básico "Seguridad en caso de incendio" que los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial quedan excluidos del mismo en los cuales será de aplicación el "Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales". Este reglamento está recogido en R.D. 2267/2004

El reglamento citado tiene por objetivo establecer 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 en caso de que se produzca dar una respuesta adecuada limitando su propagación y dando la posibilidad de su extinción para reducir los daños en bienes y personas

Se aplica en industrias y a algunos almacenes. Exige incluir en el proyecto un anejo a la memoria y la parte correspondiente en planos, pliego de condiciones y presupuesto. Ámbito de aplicación:

- Industrias
- Almacenes industriales
- Talleres de reparación y establecimientos de vehículos destinados al servicio de transporte de personas y transporte de mercancías
- Actividades agropecuarias
- Almacenamientos de cualquier tipo de establecimientos cuando su carga de fuego sea igual o superior a 3000000MJ excluidas del ámbito de aplicación del reglamento
- Actividades industriales y talleres artesanales con densidad de carga de fuego < 10 Mcal/m<sup>2</sup> (42MJ/m<sup>2</sup>) siempre que su superficie útil sea <60m<sup>2</sup> excepto en lo recogido en los apartados 8 y 16 del anexo III (extintores e iluminación)

## 2. Caracterización del establecimiento

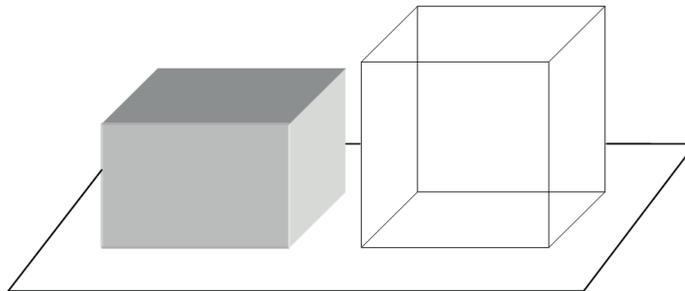
Según el anexo I del Reglamento de seguridad contra incendios, se entiende por establecimiento el conjunto de edificios, edificio, zona de este, instalación o espacio abierto de uso industrial o almacén, según lo establecido en el artículo 2, destinado a ser utilizado bajo una titularidad diferenciada y cuyo proyecto de construcción o reforma, así como el inicio de la actividad prevista, sea objetivo de control administrativo

Los establecimientos industriales se caracterizan por:

- Su configuración y ubicación con relación a su entorno
- Su nivel de riesgo intrínseco

### **2.1. Caracterización de la industria según su configuración y relación con el entorno**

Nuestra industria pertenece al 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.



*Figura 1. Construcción categorizada TIPO C*

### **2.2. Nivel intrínseco por sectores**

Los establecimientos industriales se clasifican según su grado de riesgo intrínseco, atendiendo a los criterios simplificados y según los procedimientos que se indican a continuación

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.

Los establecimientos industriales en general estarán constituidos por una o varias configuraciones de los tipos A, B, C, D y E. Cada una de estas configuraciones constituirá una o varias zonas (sectores de incendio) del establecimiento industrial.

La superficie útil máxima admisible de cada sector de incendio se indica en la tabla numero 1

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m <sup>2</sup> )	TIPO B (m <sup>2</sup> )	TIPO C (m <sup>2</sup> )
BAJO 1 2	(1)-(2)-(3) 2000 1000	(2) (3) (5) 6000 4000	(3) (4) SIN LÍMITE 6000
	MEDIO 3 4 5	(2)-(3) 500 400 300	(2) (3) 3500 3000 2500
ALTO 6 7 8	NO ADMITIDO	(3) 2000 1500 NO ADMITIDO	(3)(4) 3000 2500 2000

Tabla 1. Superficie útil máxima admisible en cada sector de incendio (CTE)

Para la sectorización de la nave industrial, hemos calculado la superficie según las distintas áreas de trabajo

Sector	Zona	Superficie en m <sup>2</sup>
Q <sub>1</sub>	Recepción MP	156
Q <sub>2</sub>	Expedición PT	156
Q <sub>3</sub>	Producción	513
Q <sub>4</sub>	Congelación	390
Q <sub>5</sub>	Laboratorio	35
Q <sub>6</sub>	Zona de personal	220
Q <sub>7</sub>	Limpieza	20

Tabla 2. Sectorización de la nave industrial

El nivel de riesgo intrínseco de un edificio o un conjunto de sectores y/o áreas de incendio de un establecimiento industrial, se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida,  $Q_e$ , de dicho edificio industrial.

$$Q_e = \frac{\sum_1^i Q_{si} A_i}{\sum_1^i A_i} \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

Dónde:

- $Q_e$  = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.

-  $Q_{si}$  = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores o áreas de incendio, que componen el edificio industrial, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.

-  $A_i$  = superficie construida de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en m<sup>2</sup>.

Sector	Zona	Superficie en m <sup>2</sup> (A <sub>i</sub> )	Q <sub>s</sub> (MJ/m <sup>2</sup> )	R <sub>a</sub>	Q <sub>s</sub> corregida	Q <sub>s</sub> · A <sub>i</sub> (MJ)
Q <sub>1</sub>	Recepción MP	156	1000	2,0	2000	312000
Q <sub>2</sub>	Expedición PT	156	1000	2,0	2000	312000
Q <sub>3</sub>	Producción	513	200	1,0	200	102600
Q <sub>4</sub>	Congelación	390	800	1,5	1200	468000
Q <sub>5</sub>	Laboratorio	35	200	1,0	200	7000
Q <sub>6</sub>	Zona de personal	220	600	1,0	600	132000
Q <sub>7</sub>	Limpieza	20	300	1,5	450	9000

Tabla 3. Valores de densidad de carga de fuego media

Una vez calculadas la densidad de carga al fuego ponderada y corregida de los sectores de incendio (Q<sub>s</sub>), su Nivel de Riesgo Intrínseco se deducirá de la tabla 1.3 del Anexo I del RD 2267/04, que se aporta a continuación:

Nivel de riesgo intrínseco	Densidad de carga de fuego ponderada y corregida		
	Mcal/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>	
BAJO	1	Q <sub>s</sub> ≤ 100	Q <sub>s</sub> ≤ 425
	2	100 < Q <sub>s</sub> ≤ 200	425 < Q <sub>s</sub> ≤ 850
MEDIO	3	200 < Q <sub>s</sub> ≤ 300	850 < Q <sub>s</sub> ≤ 1275
	4	300 < Q <sub>s</sub> ≤ 400	1275 < Q <sub>s</sub> ≤ 1700
	5	400 < Q <sub>s</sub> ≤ 800	1700 < Q <sub>s</sub> ≤ 3400
ALTO	6	800 < Q <sub>s</sub> ≤ 1600	3400 < Q <sub>s</sub> ≤ 6800
	7	1600 < Q <sub>s</sub> ≤ 3200	6800 < Q <sub>s</sub> ≤ 13600
	8	3200 < Q <sub>s</sub>	13600 < Q <sub>s</sub>

Tabla 4. Nivel de riesgo intrínseco. Anexo I RD. 2267/04

Por último, deducimos el Nivel de Riesgo Intrínseco comparando los valores obtenidos de  $Q_s$  y  $Q_e$  en la tabla 1.3 del anexo del RSCEI

De manera resumida queda de la siguiente manera

Sector	Densidad de carga		Nivel de riesgo intrínseco
	$Q_s$	MJ/m <sup>2</sup>	
1	$Q_1$	2000	Medio categoría 5
2	$Q_2$	2000	Medio categoría 5
3	$Q_3$	200	Bajo categoría 1
4	$Q_4$	1200	Medio categoría 3
5	$Q_5$	200	Bajo categoría 2
6	$Q_6$	600	Bajo categoría 2
7	$Q_7$	450	Bajo categoría 2
<b>Global</b>	<b><math>Q_e</math></b>	<b>901,07</b>	<b>Medio categoría 3</b>

Tabla 5. Cálculo del nivel de riesgo intrínseco

### 3. Dimensionamiento de la instalación contra incendios

Calculado y categorizado el riesgo de la industria se puede ya dimensionar los elementos de seguridad contra incendios y cumplir con la normativa descrita.

Para asegurar que cumplimos con la normativa vigente se debe cumplir lo descrito en el Anexo II del RSCIEI aprobada por el RD 2267/2004 (requisitos constructivos de los establecimientos industriales según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco)

#### 3.1. Sectores de incendio

La máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio se indica en la Tabla 2.1 del anexo II de la normativa descrita anteriormente. Para industrias de tipo C, con un riesgo intrínseco BAJO 2, la superficie máxima construida admisible es de 6000 m<sup>2</sup>. La industria cumple con el requisito establecido ya que tiene una superficie construida de 1560 m<sup>2</sup> y está por debajo del límite exigido.

#### 3.2. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos

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 exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE 23727.

- M0: Materiales no combustibles
- M1: Materiales combustibles, pero no inflamables
- M2: Grado de inflamabilidad moderada
- M3: Grado de inflamabilidad media
- M4: Grado de inflamabilidad alta

### **3.2.1 Materiales de revestimiento o acabado superficial**

Suelos, paredes y techos obliga la norma a que sean materiales de revestimiento de clase M2 o más favorables. Entran dentro de este grupo los materiales no combustibles, materiales combustibles, pero no inflamables o inflamables moderadamente

### **3.2.2 Materiales incluidos en paredes y cerramientos**

Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, según el apartado 3.1 de esta norma, la capa y su revestimiento, en su conjunto, serán, como mínimo de tipo R 30 (EF-30).

### **3.2.3 Otros productos**

Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase C-s3, d0 (combustible con contribución limitada al fuego de alta opacidad y que no produce caída de gotas o partículas inflamables) o más favorable según el DB SI. Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

## **3.3. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes**

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica (o capacidad portante) en el ensayo normalizado.

La estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante no tendrá un valor inferior al indicado en la Tabla 2.2 del R.D. 2267/2004.

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)	R 60 (EF - 60)	R 30 (EF - 30)
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180 (EF - 180)	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)

Tabla 6. Estabilidad al fuego de los elementos estructurales

Nuestra instalación pertenece al grupo de establecimientos del tipo C con una sola planta y separada 10 metros de otros edificios por lo tanto no se le exige estabilidad al fuego a la estructura principal ni a la cubierta

### 3.4 Estabilidad al fuego de los elementos constructivos de cerramiento

La resistencia al fuego (RF) de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros, no será inferior a la estabilidad al fuego EF-60, para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio.

La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento será, como mínimo.

Nivel de riesgo	Sin función portante	Con función portante
Riesgo Bajo	EI 120	REI 120 (RF-120)
Riesgo Medio	EI 180	REI 180 (RF-180)
Riesgo Alto	EI 240	REI 240 (RF-240)

Tabla 7: Nivel de riesgo de medianeras o muros colindantes

### 3.5 Vías de evacuación

Se conoce como espacio exterior seguro, el espacio al aire libre que permite que los ocupantes de un local o edificio puedan llegar, a través de él, a una vía pública o posibilitar el acceso al edificio a los medios de ayuda exterior.

### 3.5.1. Exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará la ocupación de los mismos (P) deducida de las siguientes expresiones:

-  $P = 1,10 p$ , cuando  $p < 100$

Donde “p” representa el número de personas que constituyen la plantilla que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

13 personas son las que componen nuestra plantilla diariamente, estando por debajo de los 100 trabajadores, la expresión anteriormente descrita sale:

$P = 1.10 \times 13 = 14.3$  redondeando a la cifra superior entera 15

### 3.5.2. Condiciones para la evacuación

#### Elementos de evacuación

-Para el análisis de la evacuación de un edificio se considerará como origen de evacuación todo punto que pueda ser ocupado

-La longitud de los recorridos de evacuación por pasillos, escaleras y rampas, se medirá sobre el eje. Los recorridos en los que existan tornos u otros elementos que puedan dificultar el paso no pueden considerarse a efectos de evacuación.

-La altura de evacuación es la mayor diferencia de cotas entre cualquier origen de evacuación y la salida del edificio que le corresponda.

-Una salida de recinto es una puerta o un paso que conducen, bien directamente, o bien a través de otros recintos, hacia una salida de planta y, en último término, hacia una del edificio.

#### Número y disposición de las salidas

El recinto puede disponer de una única salida cuando cumple:

- Ocupación menor de 100 personas.

-No existen recorridos para más de 50 personas que precisen salvar, en sentido ascendente, una altura de evacuación mayor que 2 metros.

- Ningún recorrido de evacuación hasta la salida tiene una longitud mayor que 50 metros cuando la ocupación sea menor que 25 personas (como es el caso de la fábrica del presente proyecto) y la salida comunique con un espacio exterior seguro.

Según la norma sólo sería necesaria una salida, pero la planta a elaborar dispone de dos salidas, además de la entrada que usan los trabajadores para acceder de manera convencional a su puesto de trabajo

#### Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras

En los recintos se asignará la ocupación de cada punto a la salida más próxima, en la hipótesis de que cualquiera de ellas pueda estar bloqueada.

La anchura A, en m, de las puertas, pasos y pasillos será al menos igual a  $P/200$ , siendo P el número de personas asignadas a dicho elemento de evacuación, excepto las puertas de salida de recintos de escalera protegida a planta de salida del edificio, para las que será suficiente una anchura igual al 80 % de la calculada para la escalera.

$$A = P/200 = 13/200 = 0,065 \text{ m como mínimo}$$

La anchura libre en puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación será igual o mayor que 0,80 m. La anchura de la hoja será igual o menor que 1,20 m y en puertas de dos hojas, igual o mayor que 0,60 m.

La anchura libre de las escaleras y de los pasillos previstos como recorridos de evacuación será igual o mayor que 1,00 m. Puede considerarse que los pasamanos no reducen la anchura libre de los pasillos o de las escaleras.

#### Características de las puertas y pasillos

Las puertas de salida serán abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables. Es recomendable que los mecanismos de apertura de las puertas supongan el menor riesgo posible para la circulación de los ocupantes.

Cuando esté situada en la pared de un pasillo, se dispondrá de forma tal que, en la zona de pasillo barrida por la puerta, no se disminuya la anchura del mismo más de 15 cm.

#### Señalización e iluminación

Teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida.

Dichas señales deberán seguir los requerimientos estipulados por las normas UNE 23033, UNE 23034 y UNE 23035.

## 4. Requisitos de la instalación contra incendios

Los equipos y sistemas utilizados deben cumplir lo establecido en:

- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre de instalaciones de protección contra incendios
- Orden de 16 de abril de 1998 sobre las normas de procedimiento y desarrollo
- Directiva Europea de Productos de la Construcción, desarrollada a través del Real Decreto 1630/92
- 

A la hora de evitar el riesgo, este tendrá una protección mayor cuantos más sistemas de protección contra incendios disponga, así se podrá reducir el tiempo para controlarlo y se evitara la propagación de este por las diversas áreas de la construcción.

A continuación, se nombran los instrumentos utilizados para la extinción en caso de que se produzca un incendio

### 4.1 Sistemas automáticos de detención de incendios

En el artículo 3 del anexo III del RSCIEI se especifica que cuando la industria a estudio es catalogada de tipo C con una superficie útil menor de 3000 m<sup>2</sup> no es obligatorio la instalación de sistemas automáticos de detección de incendio. Nuestra industria al tener 1560 m<sup>2</sup> no precisa de ello

### 4.2. Sistemas manuales de alarma de incendio

Al no disponer de sistemas automáticos de incendio la norma indica que será de obligatoria instalación sistemas manuales los cuales serán pulsadores y deben cumplir con lo descrito en la norma UNE-23007

Estos sistemas en la industria se colocarán al lado de cada salida de evacuación del sector de incendio. De esta manera la distancia será inferior a 25 metros al igual que la instalación de las salidas de evacuación

### 4.3. Sistemas de comunicación de alarmar

El artículo 5 del Anexo III no obliga a la instalación de sistemas de comunicación de alarma a no ser que la superficie construida sume 10000 m<sup>2</sup>

### 4.4. Extintores de incendio

El artículo 8 establece que se deben colocar obligatoriamente extintores de incendios en todos aquellos establecimientos industriales, excepto en las zonas operadas automáticamente en los que no hay actividad de personas

En el RD 1942/1993 el agente extintor se establece en la tabla 1 el cual viene determinado por la clase de fuego que se establece en la norma UNE 23010

Agentes extintores y su adecuación a las distintas clases de fuego según el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RD 1942/1993)				
Agente extintor	Clase de fuego (UNE 23.010)			
	A (Sólidos)	B (Líquidos)	C (Gases)	D (Metales especiales)
Agua pulverizada	(2)xxx	x		
Agua a chorro	(2)xx			
Polvo BC (convencional)		xxx	xx	
Polvo ABC (polivalente)	xx	xx	xx	
Polvo específico metales				xx
Espuma física	(2)xx	xx		
Anhídrido carbónico	(1)x	x		
Hidrocarburos halogenados	(1)x	xx		

Siendo:

xxx	Muy adecuado.
xx	Adecuado.
x	Aceptable.

Tabla 8. Agentes extintores y uso en distintas clases de fuego

Los extintores deben permanecer en lugares visibles y de fácil accesibilidad colocándose en los puntos donde la probabilidad de incendio es mayor. Los lugares próximos a las salidas de evacuación son favorables para su instalación

Se emplearán agentes extintores de polvo ABC (polivalente) en todo el establecimiento industrial ya que son los más adecuados para apagar fuegos provocados por productos sólidos, líquidos y además, según la normativa, son aceptables en presencia de tensión eléctrica a diferencia del agua a chorro o la espuma.

Si en los sectores de incendio coexisten combustibles de la clase A (productos sólidos) y de la clase B (productos líquidos), se considerará que la clase de fuego del sector de incendio es A o B cuando la carga de fuego aportada por los combustibles de clase A o de clase B, respectivamente, sea, al menos, el 90 por ciento de la carga de fuego del sector. En nuestro caso, la clase de fuego del sector de incendio se considerará A-B.

La norma indica que se debe colocar un extintor en los primeros si la nave ocupa 400 m<sup>2</sup> y añadir uno mas por cada 200 m<sup>2</sup> que sume a mayores. Nuestra instalación posee 1560 metros cuadrados que según las cuentas necesitaría 7 extintores. Para mayor seguridad se va a aumentar el numero de ellos hasta 10 y serán del tipo Polvo ABC (polivalente)

#### **4.5. Alumbrado emergencia en vías de evacuación**

Debido a la construcción de toda la planta sobre rasante el artículo 16 del RSCIEI indica que no será necesario la instalación de sistemas de alumbrado de emergencia en las vías de evacuación.

#### **4.6. Señalización**

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo

Las señales de visualización se colocarán a la altura de 1.70 en caso de los extintores y en la parte superior de las salidas

### **5. Medidas generales de prevención**

Para disminuir y evitar el riesgo de incendio se toman medidas generales de prevención de obligado cumplimiento en el centro de trabajo

La prohibición de fumar en el centro de trabajo estipulada por la ley será causa de despido inmediato si algún trabajador lo hace dentro del recinto de la industria sea en el interior o exterior de la edificación.

Cada año se llevarán a cabo revisiones periódicas de todos los elementos de seguridad descritos anteriormente por una empresa externa dedicada a los sistemas de seguridad implementados en la industria

Las máquinas y equipos llevarán en su instalación medidas de prevención contra sobrecargas y sobretensiones que pueden ocasionar un riesgo de incendio. Estas medidas procederán si se detectan a la interrupción total de los equipos y a la paralización momentánea del proceso productivo hasta que se encuentre el fallo por el cual se ha detenido.

Todos los años los trabajadores recibirán en una reunión anual un recordatorio de las medidas que hay que tomar en caso de incendio y de cómo utilizar los equipos

## **6. Conclusión**

La principal causa por la cual se elabora este anejo y las pautas tomadas en él, es para prevenir la aparición de un fuego en la industria y en caso de que se genere tratar de controlarlo o extinguirlo para mantener de una manera lo mas relativamente segura a los trabajadores

Se toman medidas que van desde los materiales de construcción, así como las propias maquinas utilizadas en el proceso y los trabajadores encargados de su manejo o mantenimiento

En el presente anejo las decisiones se han tomado en base a las normas nacionales que son de obligatorio cumplimiento y están elaboradas para mantener la seguridad en todo momento

Esta industria posee un nivel medio de riesgo de incendio, carece de atmosferas ATEX o de materiales combustibles e inflamables que aumentan la probabilidad de originar un incendio.

# MEMORIA

## ANEJO 9. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORÍA

Anejo 9: Estudio de protección contra el ruido

---

## Índice

1. Introducción .....	3
2. Perturbaciones por ruido.....	3
3. Aislamiento acústico de las edificaciones .....	4
3.1 Elementos constructivos .....	5



## 1. Introducción

El objeto de este estudio es limitar el ruido y las molestias que puede causar éste, debido a la maquinaria externa o a cualquier foco emisor interno de la propia industria, consecuencia de la construcción, uso o mantenimiento de la industria, pues es un riesgo para la salud de los trabajadores y una posible molestia para los ciudadanos.

Para satisfacer este objetivo, la edificación se proyectará, construirá, empleará y mantendrá de tal forma que los elementos que conforman el recinto tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión de ruido, así como las vibraciones ocasionadas por las instalaciones.

La normativa que se aplica es el CTE – DB – HR: Protección frente al ruido, así como la Ley 5/2009 de 4 de junio del ruido (Castilla y León).

## 2. Perturbaciones por ruido

Según la Ordenanza Municipal para la Protección del Medio Ambiente contra las Emisiones de Ruido y Vibraciones; ninguna actividad, instalación, establecimiento, comportamiento, excluido el ruido ambiental (tráfico o fuentes naturales) podrá producir en el ambiente exterior niveles sonoros superiores a los que se indica a continuación:

Nivel máximo en dBA según tipo de zona urbana	Día	Noche
Zona de equipamiento sanitario	45	35
Zona de viviendas, oficinas y servicios terciarios no comerciales o equipamientos no sanitarios	55	45
Zona de actividades comerciales	65	55
Zonas industriales y de almacenes	70	55

*Tabla 1. Nivel máximo de decibelios según el tipo de emplazamiento asignado.*

Según el artículo 9 de la Ordenanza nombrada, la medición de estos niveles sonoros se llevará cabo, tanto a para los ruidos emitidos como para los transmitidos, en el lugar en que su valor sea más alto, y, si fuera preciso, en el momento y situación en que las molestias fueran más adecuadas. Así pues, estas mediciones llevarán a cabo las siguientes condiciones.

Las medidas en el exterior de la fuente emisora se realizará a 1,20 metros sobre el suelo y a 1,50 metros de la fachada o línea de la propiedad de la actividad que resulte afectada. Cuando exista valla o elemento de separación exterior de la propiedad donde se ubica la fuente de ruido con respecto a la zona de dominio público (calle) o privado (propiedad adyacente), las mediciones se realizarán a nivel del límite de las propiedades.

Las medidas en el interior del local receptor se realizarán por lo menos a 1,20 metros de distancia del suelo y de las paredes, a 1,50 metros de las ventanas. o en todo caso en el centro del local. Todo ello realizado con las puertas y ventanas cerradas para eliminar cualquier ruido interior del propio local. con el objeto de que el ruido del fondo sea el mínimo posible.

Dicha Ordenanza también recoge normas generales sobre el aislamiento en establecimientos industriales, comerciales, de servicios y recreativos.

Según el Artículo 15; el cual establece, que los elementos constructivos y de insonorización de que se dote los recintos en que alojen actividades o instalaciones industriales, comerciales o de servicios, deberá poseer el aislamiento necesario para evitar la transmisión al exterior, o al interior de otras dependencias o locales, del exceso del nivel sonoro que se origine en su interior, e incluso, si fuera necesario dispondrán del sistema de aireación inducida o forzada que permitan el cierre de huecos o ventanas existentes o proyectados.

Según el Artículo 21, la Ordenanza establece que los vehículos a motor que circulen por el término municipal deberán corresponder a tipos previamente homologados en lo que se refiere al ruido por ellos emitido, de acuerdo con la normativa vigente en esta materia, resultando de aplicación los Reglamentos números 41 y 51 para homologación de vehículos nuevos en materia del ruido.

- Todo vehículo deberá estar en buenas condiciones de funcionamiento.
- No deberán de superar los 6 dBA. si se superan estos límites quedaran inmovilizados bajo custodia de la Policía Local.

Los equipos frigoríficos, la ventilación y la climatización deberán cumplir en Artículo 34, el cual deberán cumplir los niveles señalados anteriormente para una zona industrial.

### **3.Aislamiento acústico de las edificaciones**

En nuestro caso, el proyecto cumple con la normativa vigente indicada anteriormente y no supera los límites máximos establecidos

Las dependencias de nuestra fábrica poseen el aislamiento necesario para evitar la transmisión al exterior o a otras dependencias dentro de la nave, consecuencia del exceso de nivel sonoro que se origine.

A fin de evitar la transmisión de ruido y las vibraciones producidas por las distintas instalaciones y equipos que las componen, las instalaciones y salas de nuestro proyecto cumplen todo lo descrito por la norma.

### **3.1 Elementos constructivos**

La industria se construirá teniendo en cuenta el nivel sonoro que produce, de tal manera que se insonorizará todos los elementos posibles con el material adecuado en cada caso.

A continuación, se relacionan los valores del aislamiento acústico de los elementos constructivos verticales, los valores acústicos aéreos de fachada globales y el nivel de ruido de impacto de los elementos horizontales o inclinados.

#### **3.1.1. Elementos constructivos verticales**

La fachada se dispone como un murete de hormigón HA-25/P/40/IIa de 40 cm de altura y sobre el que se disponen los ladrillos de termoarcilla que constituirán los cerramientos exteriores de la industria diseñada.

Los cerramientos exteriores compuestos por bloques de termoarcilla mas un mortero de cemento recubriendo la parte exterior permiten un aislamiento al ruido de 52.0 dBA.

En las particiones interiores las principales ventajas de panel sándwich frente a otros elementos de construcción, que explican su gran desarrollo son excelentes propiedades de aislamiento térmico y acústico, baja absorción de agua y aire, durabilidad.

El panel utilizado en los cerramientos interiores será Panel de sectorización ACH (PM1) en 60 mm. de espesor machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesto en lámelas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5 aislamiento acústico certificado según UNE ENE ISO-140-3 como  $R_w=32$  dBA certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2S1, d0 y resistencia al fuego durante 60 minutos (EI60).

#### **3.1.2. Elementos constructivos horizontales**

La cubierta estará formada por un panel tipo sándwich formado por dos chapas de acero, prelacada en el exterior y galvanizada en el interior de 0.6 mm de espesor. En el interior de las placas se encuentra una lámina de poliuretano con una densidad de  $40 \text{ kg/m}^3$  con un espesor de 40 mm. que proporciona un aislamiento a ruido aéreo de 50 dBA.

# MEMORIA

## ANEJO 10. ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORÍA

Anejo 10: Estudio de eficiencia energética

---

## Índice

1. Introducción .....	3
2. Limitaciones de la demanda energética (DB-HE 1).....	3
3. Rendimiento de las instalaciones térmicas (DB-HE 2) .....	3
4. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación (DB-HE 3) .....	3
4.1 Productos de construcción.....	4
4.2. Mantenimiento y conservación.....	4
4.3. Eficiencia energética de la máquina.....	4
5. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria (DB-HE 4).....	4
5.1. Medidas para economizar el agua y la energía.....	6
6. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica (DB-HE 5) .....	6
7. Otras instalaciones .....	6
8. Conclusiones .....	6

---

## Ç

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



## **1. Introducción**

Este estudio tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5.

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.

## **2. Limitaciones de la demanda energética (DB-HE 1).**

La fábrica de champiñones de nuestro Proyecto se identifica como instalación industrial, por lo que, según el CTE, esta sección no es de aplicación a este tipo de edificación.

## **3. Rendimiento de las instalaciones térmicas (DB-HE 2)**

El edificio dispondrá de una instalación térmica adecuada al dimensionado de las instalaciones de uso común como son: vestuarios, comedor, laboratorio, oficinas y pasillos

En el interior de la fábrica hay dos partes diferenciadas con temperaturas una por encima de 20 grados (zona del proceso antes de congelar el producto) y otra en la que la temperatura será inferior a 10°C para salvaguardar las características del producto congelado

## **4. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación (DB-HE 3)**

La fábrica de champiñones de nuestro Proyecto se identifica como instalación industrial, por lo que, según CTE, esta sección no es de aplicación a este tipo de edificación.

El alumbrado es superior en determinadas zonas al alumbrado de industrias de otro tipo, principalmente debido a que el champiñón es un alimento que tiende a ennegrecerse desde que se extrae de la tierra. La calidad de la materia prima durante el proceso es fundamental por lo que el correcto visionado de la coloración del producto es importante. En los lugares donde no preceda como vestuarios, sala de reuniones... se evitará la sobredimensión del alumbrado ya que no son áreas importantes para la visualización del producto.

#### 4.1 Productos de construcción

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material.

Se comprobará en la recepción en obra, que todos los conjuntos de lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

#### 4.2. Mantenimiento y conservación

Un buen sistema de control junto con sus apropiados mantenimientos produce mejoras en la eficiencia energética de la industria. Se realizarán revisiones y operaciones de limpieza mensuales y sustituciones cuando sea necesario.

#### 4.3. Eficiencia energética de la máquina

Al igual que en la iluminación se debe realizar revisiones periódicas de la maquinaria, pues las malas condiciones, el mal estado o la antigüedad de alguna de ellas, puede conllevar un gasto energético mayor que si no se produjesen tales condiciones.

### 5. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria (DB-HE 4)

Para la aplicación de esta sección se obtendrá la contribución solar mínima, en función de la demanda en L/día de agua caliente a 60° C.

Según el DB de "Ahorro de energía" es aplicable a todo edificio de nueva construcción o a edificios existentes en que se reforme íntegramente el edificio en sí o la instalación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria superior a 50 l/día.

Así pues, para las fábricas se espera una demanda de 21 litros de ACS/día por persona; como en la industria trabajan 13 personas, la demanda de agua sanitaria será de 273 litros/día.

**Tabla 2.1. Contribución solar mínima anual para ACS en %.**

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50 – 5.000	30	30	40	50	60
5.000 – 10.000	30	40	50	60	70
> 10.000	30	50	60	70	70

*Tabla 1. Contribución solar mínima. Fuente DB-HE.*

La contribución solar mínima anual será del 30% (ver tabla 2.1 del DB), ya que sabemos la demanda de agua sanitaria y la zona en la que se encuentra la provincia de Palencia, la cual es la zona II.

Una instalación solar térmica está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, transformarla directamente en energía térmica cediéndola a un fluido de trabajo y, por último, almacenar dicha energía térmica de forma eficiente, bien en el mismo fluido de trabajo de los captadores, o bien transferirla a otro, para poder utilizarla después en los puntos de consumo. Dicho sistema se complementa con una producción de energía térmica por sistema convencional auxiliar que puede o no estar integrada dentro de la misma instalación.

Todos los elementos que forman el equipo termo-solar descrito a continuación no sustituyen los elementos de energía convencionales. Dan apoyo y ayudan a reducir el consumo proveniente de la red y aprovechar la energía que nos proporciona el medio de manera directa.

El equipo de energía termo-solar constará de los siguientes elementos:

- Sistema de captación

El colector solar térmico es el encargado de captar la radiación solar y convertir su energía térmica, de manera que se calienta el fluido de trabajo que ellos contienen.

Para seleccionar un colector hay que tener en cuenta su productividad energética a la temperatura de trabajo y coste, la durabilidad y la calidad, las posibilidades de integración en la industria y la fabricación no contaminante.

- Sistema de acumulación

El sistema de acumulación solar estará constituido por un solo depósito, será de configuración vertical y estará ubicado en dos o más depósitos, que se conectarán, preferentemente, en serie invertida en el circuito de consumo o en paralelo con los circuitos primarios y secundarios equilibrados.

- Sistema de medida

Además de los aparatos de medida de presión y temperatura que permitan la correcta operación, para el caso de instalaciones mayores de 20 m<sup>2</sup> se deberá disponer al menos de un sistema analógico de medida local y registro de datos que indique como mínimo las siguientes variables: temperatura de entrada del agua fría, temperatura de salida del acumulador solar y caudal de agua fría de la red

## **5.1. Medidas para economizar el agua y la energía**

### **5.1.1. En puntos de consumo**

- Instalar equipos termostáticos siempre que sea posible, pues aumentan el confort y ajustan el consumo energético a la demanda real.
- Instalar o implementar las medidas correctoras de consumo.

### **5.1.2. En el centro de trabajo**

- Promover una mayor participación en la conservación del medio ambiente, entre empleados realizando campañas de educación en su trabajo cotidiano.
- Diseñar y colocar pegatinas de sensibilización y uso correcto de equipos economizadores.
- Formar, instruir y redactar órdenes de trabajo claras y específicas, para que los empleados tengan presente cómo actuar antes las distintas situaciones que puedan encontrarse.

## **6. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica (DB-HE 5)**

Se podrá realizar en edificios de nueva construcción y a edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 5.000 m<sup>2</sup> de superficie construida.

## **7. Otras instalaciones**

Para el mantenimiento óptimo de la temperatura en el centro de trabajo, las áreas más cálidas se han construido con orientación sur, mientras que las cámaras de refrigeración y congelación están en la pared norte potenciando el uso de la energía según la orientación.

## **8. Conclusiones**

Con las medidas propuestas anteriormente se busca la competitividad de la empresa bajando los costes de la energía, un menor costo de esta conllevará una rápida rentabilidad del coste del producto.

Respecto al medio ambiente el uso de energías renovables genera una mejor conservación del mismo, disminución de energía proveniente de combustibles fósiles y otras fuentes contaminantes y la protección del hábitat.

# MEMORIA

## ANEJO 11. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORÍA

Anejo 11: Estudio de gestión de residuos de construcción

---

## Índice

1. Introducción .....	3
2. Descripción de los residuos de construcción y demolición generados .....	4
2.1 Origen.....	4
2.2 Composición.....	4
2.3 Clasificación.....	4
3. Estimación de los residuos de construcción y demolición generados .....	5
4. Medidas de prevención y tratamiento de residuos .....	6
5. Conclusión.....	7



## 1. Introducción

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), será obligatorio incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

Se consideran residuos de construcción y demolición aquellos que se generan en el entorno urbano y no se encuentran dentro de los comúnmente conocidos como Residuos Sólidos Urbanos (residuos domiciliarios y comerciales, fundamentalmente), ya que su composición es cuantitativa y cualitativamente distinta. Se trata de residuos, básicamente inertes, constituidos por: tierras y áridos mezclados, piedras, restos de hormigón, restos de pavimentos asfálticos, materiales refractarios, ladrillos, cristal, plásticos, yesos, ferrallas, maderas y, en general, todos los desechos que se producen por el movimiento de tierras y construcción de edificaciones nuevas y obras de infraestructura, así como los generados por la demolición o reparación de edificaciones antiguas. Además, si los residuos de la construcción se reducen el balance medioambiental global es mejorará de forma creciente.

Las acciones que se podrán tomar para mejorar la gestión de los residuos priorizan en ser eficientes e intentar disminuir los siguientes pasos:

- Minimizar el uso de materias primas.
- Reducir los residuos generados.
- Reciclar los residuos producidos o reutilizar los materiales excedentes.
- Aprovechar energía generada a partir de los residuos.
- Mitigar la cantidad de residuos enviada al vertedero.

Todos los agentes que intervengan en el proyecto tendrán las funciones de reducir las materias primas necesarias al máximo por lo que acarrea también una disminución de los residuos generados. Para ello, se planificarán las obras de construcción y demolición. A su vez, se cuantificarán los residuos que se produzcan, se valorará la posibilidad de reciclarlos y si no es posible el modo de gestionarlos de manera eficiente tanto para el medio ambiente como económicamente.

## **2. Descripción de los residuos de construcción y demolición generados**

### **2.1 Origen**

El origen de los residuos de construcción y demolición, tal y como su propio nombre indica, es el de la construcción y demolición de edificios e infraestructuras; rehabilitación y restauración de edificios y estructuras existentes; construcción de nuevos edificios y estructuras; así como de la producción de materiales de construcción. El sector de la construcción y edificación puede dividirse en:

- Sector de la edificación (vivienda y edificios utilitarios) que engloba a la construcción, mantenimiento y renovación de viviendas o edificaciones que construye, mantiene y renueva oficinas, edificios industriales y similares.
- Sector de infraestructuras, engloba la construcción de carreteras, puentes, túneles, canales etc.

### **2.2 Composición**

La composición de los residuos de construcción y demolición varía en función del tipo de infraestructuras de que se trate y refleja en sus componentes mayoritarios, el tipo y distribución porcentual de las materias primas que utiliza el sector. Los materiales minoritarios dependen, en cambio, de un número de factores mucho más amplio como pueden ser el clima del lugar, el poder adquisitivo de la población, los usos dados al edificio etc.

### **2.3 Clasificación**

Según el tipo de origen se pueden clasificar en:

- Residuos de demolición: se originan en labores de derribo de edificios e instalación.
- Residuos de construcción: originados en los procesos de construcción propiamente dichos.
- Residuos de excavación: Resultados de las excavaciones previas a la construcción.

Otro criterio para su clasificación es en relación a las características de peligrosidad de cada uno.

- Residuos inertes: residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.
- Residuos especiales: engloba a los residuos que son potencialmente peligrosos para la salud y el medio ambiente.
- Residuos banales: presentan naturaleza similar a los residuos domésticos.

Por otra parte, las tierras y los materiales pétreos así como los escombros son residuos que generan una ejecución de obra, debido a procesos como son el derribo de un edificio, las excavaciones del terreno debido al acondicionamiento de la misma, etc., incluso la realización de mezclas de morteros u otros materiales en los que se tienen en cuenta, por ello este tipo de residuo debe de ser reutilizada o en su caso eliminado con un contenedor propio para los mismos.

### 3. Estimación de los residuos de construcción y demolición generados

A continuación, en la Tabla 1, figura la estimación de residuos generados durante la obra a partir de los datos obtenidos en el Generador de Precios y según las cláusulas del Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Unidad de obra	Kilos/m <sup>2</sup>	Litros/m <sup>2</sup>
Movimiento de tierras	342,5	346,966
Cimentación y saneamiento	54,847	37,002
Toma a tierra	97,683	65,577
Estructura	1,194	0,569
Cubierta	0,105	0,05
Cerramientos	19,003	13,176
Carpintería exterior	0,355	0,573
Particiones	0,9	0,505
Carpintería Interior	0,332	0,503
Instalación eléctrica	17,082	20,027
Instalación de saneamiento	7,721	6,021
Instalación contra incendios	2,134	2,862
Instalación de calefacción y gas	17,755	19,76
Instalación de audiovisuales	0,098	0,131
Aislamiento e impermeabilizaciones	1,594	1,457
Solados y alicatados	1,529	1,235
Señalización y equipamiento	4,579	6,105

Tabla 1. Estimación de los residuos generados. Fuente: generador de precios

#### **4. Medidas de prevención y tratamiento de residuos**

Por la poca cantidad de residuos generados en obra no se plantea la posibilidad de realizar operaciones reutilización in situ. Se elabora un plan de gestión de residuos, que, por parte de gestores externos autorizados para tal fin, llevarán a cabo la correspondiente retirada del terreno y tratamiento de los mismos.

Para la protección del medio ambiente y debido a la escasez de los recursos se establecen una serie de pautas para la gestión eficiente:

- Durante la realización de las obras se llevará a cabo una clasificación eficiente de los residuos según la clasificación anteriormente citada. Principalmente en residuos urbanos (papel, metal, vidrio, plástico) y los residuos potencialmente peligrosos. A pie de obra se instalarán contenedores para tal fin. Estos contenedores contarán con una identificación clara para que todo el personal de la obra los utilice de manera correcta.
- Se reutilizará la tierra de las excavaciones para la explanación del terreno y se recubrirá con cobertura vegetal aquellas zonas posteriores a la edificación que no sean utilizadas para el tránsito de personas o vehículos.
- Con el fin de destruir lo menos posible el medio ambiente, se reducirá al máximo el tiempo de permanencia de grúas o cargas pesadas como camiones encima del terreno.
- Para evitar el levantamiento excesivo de polvo, si se estima oportuno se harán riegos periódicos durante la construcción sobre el terreno.
- La entrega de los residuos a un gestor tiene que ir documentado. En este documento debe figurar la identificación del poseedor y productor, la obra de procedencia, el número de la licencia de obra, la cantidad de residuos, el tipo de residuo (según lo establecido en la normativa Europea MAM/304/2002).
- Según la legislación, la responsabilidad administrativa de los residuos con la cesión de los mismo a los gestores encargados de su manipulación viene determinada en el artículo 33 de la ley 10/1998, del 21 de abril.

## 5. Conclusión

Durante la ejecución de una construcción se genera gran número de residuos, el tratamiento de estos es importante para reducir al máximo el impacto en el medio ambiente.

El uso eficiente de los materiales y el reciclaje o reutilización de los residuos generados son maneras de contribuir a una correcta gestión para mitigar la contaminación.

Los residuos peligrosos especialmente deben tener un control exhaustivo en obra. La contaminación del medio por este tipo es mucho mas dañino para el ecosistema pudiendo crear graves deficiencias en el ciclo natural de la biodiversidad del medio.

Todas las obras de construcción generan un impacto negativo en el medio, pero con las medidas propuestas se pretende que no sea grave, ni duradero en el tiempo.

# MEMORIA

## ANEJO 12. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORÍA

Anejo 12: Plan de control de calidad de ejecución de obra

---

## Índice

1. Introducción .....	3
2. Generalidades .....	4
3. Control de recepción de productos .....	4
3.1. Control de la documentación de los suministros .....	4
3.2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad	5
3.3. Control mediante ensayos .....	5
4. Control de ejecución .....	9
5. Control de obra terminada .....	9



## 1. Introducción

De acuerdo con lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, se elabora el plan de control de la calidad de ejecución de la obra.

Este plan establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos necesarios de habitabilidad y seguridad; además, determina que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, durante la construcción, así como el mantenimiento y la conservación del edificio y sus instalaciones.

La comprobación de la cumplimentación de las exigencias básicas se determina mediante 3 tipos de controles:

- Control de recepción de obra de los productos.
- Control de ejecución de la obra.
- Control de obra terminada.

Este plan de control de calidad sirve de ayuda al Director de Ejecución de la Obra. Para dicho control se deberá:

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

## 2. 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 como se describe en los siguientes puntos. 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.

Para comprobar el cumplimiento de las exigencias básicas por parte de ellos materiales, será necesaria la realización de una serie de controles.

Durante la construcción de las obras, los encargados de realizar los controles son el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

Los controles son:

- 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 de acuerdo con el Artículo 7.4.

## 3. Control de recepción de productos

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 control de la documentación de los suministros, control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y control mediante ensayos.

### 3.1. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien facilitará al director de 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:

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción

### **3.2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad**

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 de acuerdo con lo establecido en el Artículo 5.2.3. del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 5.2.5. del capítulo 2 del CTE, 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 a adoptar.

### **3.3. Control 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.

### 3.3.1. Componentes del hormigón

Se puede proceder de dos maneras.

- Si la central dispone de un control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido, o si el hormigón fabricado en central está en posesión de un distintivo reconocido o un CC-EHE, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón.
- Para el resto de los casos se establece el número de ensayos por lote para el cemento, agua de amasado, áridos y otros componentes del hormigón según lo dispuesto en el Art. 81 de la EHE.

### 3.3.2. Componentes del acero

Se establecen dos niveles de control: reducido y normal.

Control reducido: Solo aplicable a armaduras pasivas cuando el consumo de acero en obra es reducido, con la condición de que el acero esté certificado. A continuación, se muestran las condiciones de aceptación o rechazo

Comprobaciones sobre cada diámetro	Condiciones de aceptación o rechazo		
La sección equivalente no será inferior al 95.5% de su sección normal	Si las dos comprobaciones resultan satisfactorias		<b>Partida aceptada</b>
	Si las dos comprobaciones resultan no satisfactorias		<b>Partida rechazada</b>
	Si se registra un resultado no satisfactorio se comprobarán 4 nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla	Si alguna resulta no satisfactoria	<b>Partida rechazada</b>
		Si todas resultan satisfactorias	<b>Partida aceptada</b>
Formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección de obra	La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra		<b>Partida rechazada</b>

Tabla 1. Condiciones de aceptación o rechazo

Control normal: Conlleva una ejecución menos minuciosa de los materiales tanto en número de ensayos a realizar tanto por parte del autocontrol del constructor como el control externo.

	Productos certificados		Productos no certificados	
<b>Los resultados del control del acero deben ser conocidos</b>	Antes de la puesta en uso de la estructura		Antes del hormigonado de la parte de obra correspondiente	
<b>Lotes</b>	Serán de un mismo suministrador		Serán de un mismo suministrador, designación y serie	
<b>Cantidad máxima del lote</b>	Armaduras pasivas	Armaduras activas	Armaduras pasivas	Armaduras activas
	40 toneladas o fracción	20 toneladas o fracción	20 toneladas o fracción	10 toneladas o fracción

*Tabla 2. Controles a realizar*

Se tomarán y se realizarán las siguientes comprobaciones según lo establecido en EHE:

- Comprobación de las características equivalentes para armaduras pasivas y activas.
- Comprobación de las características geométricas de las barras corrugadas.
- Realización del ensayo de doble-desdoblado para armaduras pasivas, alambres de pre-tensado y barras de pre-tensado.
- Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrado según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dicho ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.
- En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:9, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo.

Condiciones de aceptación o rechazo:

- Comprobación de la sección equivalente; se efectuará igual que en el caso de control a nivel reducido.
- Características geométricas de las barras corrugadas; el incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.
- Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento de rotura: mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras de diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayo sobre dos probetas.
- Ensayos de soldeo; en caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

Criterio general de no aceptación

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de la resistencia mecánica como de la durabilidad, será condición de suficiente para la no aceptación del producto y en su caso de la partida.

El resto de los controles se realizará según las exigencias de la normativa vigente de aplicación, según listado por materiales y elementos constructivos.

#### **4. Control de ejecución**

Se realizará una serie de inspecciones sistemáticas y de detalle por personal técnico competente para comprobar la correcta ejecución de las obras de acuerdo con el Artículo 7.3. del CTE:

- 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 buenas prácticas constructivas y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad 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, prevista en el Artículo 5.2.5.

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora el listado por elementos constructivos

#### **5. Control de 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, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

# MEMORIA

## ANEJO 13. ESTUDIO DE MERCADO



## Indice

1. Introducción .....	3
2. El producto, definición, mercado y consumo .....	3
3. El champiñón a nivel mundial .....	3
4. Europa y el sector del champiñón .....	4
5. El sector del champiñón en España .....	5
6. Castilla y león y el producto .....	5



## 1. Introducción

A continuación, se analiza el mercado actual y futuro del champiñón a nivel global y sobre todo dentro de la zona Europea y España principal destino de las ventas de nuestra industria. Datos de años pasados y previsiones futuras hacen que el producto elegido tenga un mercado favorable en cuanto al número de ventas, hábitos más sanos de los ciudadanos y el consumo de alimentos de origen natural actúan de manera favorable en esta corriente

## 2. El producto, definición, mercado y consumo

Las características por las cuales el consumo de champiñón aumenta está promovido por la demanda de los consumidores por los productos con un alto valor añadido, la demanda de los productos frescos y la conciencia de los consumidores sobre la salud está impulsando el mercado global de setas y hongos. El consumidor demanda hoy en día productos que sean rápidos de preparar, duraderos en el tiempo, a precios bajos y sanos, por eso la opción de alimentos congelados está aumentando su demanda en el mercado.

Un valor distintivo que se le puede dar al champiñón en España respecto al resto es hacer Champiñón rico en vitamina D. La forma de procesado es la misma pero no la de producción, el champiñón contiene ergosterol de manera natural y cuando recibe luz solar se transforma en Vitamina D, se mantiene a lo largo del tiempo sobre el cuerpo del champiñón. Si hacemos lo mismo con los champiñones estimulamos el crecimiento de champiñones ricos en vitamina D, la vitamina D tiene carencia en la población por el sedentarismo, que deriva en estar poco tiempo expuestos a la luz solar y que se pueda sintetizar naturalmente en nuestro cuerpo. La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) ha dado el visto bueno para comercializar este champiñón con valores superiores en vitamina D.

Posee 12 veces más de ergotionina que el germen de trigo considerado en alguna ocasión como fuente más alta natural de este. La ergotionina es un poderoso antioxidante el cual no se destruye durante la cocción del hongo.

El 45 % del champiñón se consume en fresco y el 55% de forma procesada ya sea congelada o enlatada.

## 3. El champiñón a nivel mundial

El mercado global de champiñones está en aumento desde la última década, los grandes países consumidores del mundo que son los de la zona asiática especialmente India, China y Japón mantienen sus niveles a lo largo de los últimos años y también se prevé un crecimiento de menor porcentaje que en Europa. El impacto de los países extranjeros en este mercado sobre Europa es grande ya que, aunque no somos el continente que más consumo, si es el continente que mayor cuota de mercado tiene en cuanto a la producción y procesado.

En el futuro se prevé que desde el 2016 hasta 2021 se prevé una tasa de crecimiento anual compuesto del 9.2% alcanzando los 59.480 millones de dólares en 2021 y superando con mucho margen 35.080 millones de dólares alcanzados en 2015.

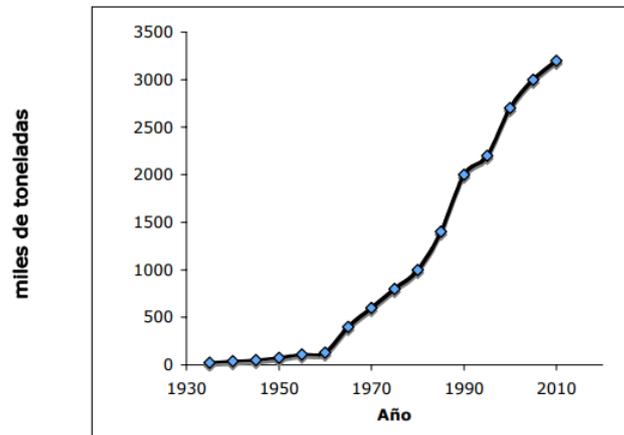


Figura 1. Producción mundial de *Agaricus bisporus* (equivalente fresco) desde 1935

Figura 1. Producción mundial de *Agaricus bisporus*. Fuente: Market Research

#### 4. Europa y el sector del champiñón

A nivel europeo los datos que se tienen sobre el consumo de los diferentes formatos de champiñones en el mundo son el producto fresco se sitúa en 500.000 toneladas, el champiñón en conserva que lleva una década decayendo en cuanto a volumen esta alrededor de 450.000 toneladas y el champiñón congelado 120.000 toneladas. Los países que más importan son Estados Unidos, Rusia y Francia, enfocando a este último nuestras posibles exportaciones fuera del país.

Según cifras de la CBS (Oficina Central de Estadísticas Holandesa) el tamaño medio de las empresas que basan su cosecha con mecanismos tanto manuales como mecánicos ha disminuido, pero no así el volumen de kg que han obtenido. La lectura de estos datos es que si queremos que nuestra empresa tenga una larga vida en el sector debemos incorporar la más alta tecnología que nos de la oportunidad de producir a un coste bajo los champiñones y poder competir con otras empresas del sector.

En Europa se consumen alrededor de 3 kg de hongos por persona y año, siendo el champiñón un 90% de esta cantidad.

## 5. El sector del champiñón en España

En España desde 2007 donde se consumieron 44 millones de kilos de champiñón pie cortado en fresco no ha parado de aumentar su consumo. La Rioja produce el 60% de la producción nacional y es la primera exportadora con el 95%. El mercado de las setas abarca diferentes tipos de ellas como son Níscalos, Boletus, Setas de Cardo, y muchas otras comestibles pero el 80% de las consumidas son los champiñones. Hay que tener en cuenta que el precio por kg en el mercado son 15 € por los Boletus, 12€ los Níscalos mientras que el champiñón está alrededor de 1.45 €/kg.

España es un país en el que cuesta integrar el champiñón en el mercado la cultura de su ingesta no está afincada en nuestro país. La media europea de consumo de setas en España es de 2 kg por persona y año mientras que alcanza 3Kg en la UE.

Además, los hogares compuestos por familias tienen mayor probabilidad de comprar hongos que los hogares compuestos por individuos que viven solos o con personas no relacionadas. Los hogares comandados por mujeres son más susceptibles de comprar hongos y la probabilidad de compra de hongos se incrementa con la edad de la cabeza de familia (Patterson 2003). El consumo per cápita es más alto entre las edades de 20-39 años y el más bajo entre niños por debajo de 12 años. Aproximadamente la mitad del mercado fresco de hongos es comprado al menudeo y consumido en casa, mientras que tres cuartas partes del procesado es consumido en casa (Lucier et al. 2003).

## 6. Castilla y León y el producto

Según el MAGRAMA (Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente), Castilla y León se encuentra en la media nacional de consumo per cápita de champiñones y setas con 0.8 kg por habitante en 2010 en 2013 este valor subió hasta 0.93.

En el tema de las exportaciones el champiñón es un alimento que tras más de 24 horas de transporte se nota de manera elevada un deterioro del producto cuando está en fresco es por ello por lo que una manera de que nuestro producto supere los límites de nuestras fronteras es haciéndolo de manera congelada y que el límite del tiempo no sea un problema. Algunas industrias de nuestro país exportan a nuestros países vecinos cercanos como son Portugal y Francia cuando se habla de champiñones naturales, pero no superan estas distancias. Con un precio competitivo y un producto congelado transportado en camiones congeladores podría exportarse por toda Europa, donde recordemos es el único método de conservación que está incrementando sus volúmenes en el mercado.

En las Figura 2 se muestra la evolución del mercado del champiñón desde 2015 hasta 2021 estimada en dólares americanos. Aumentando la recaudación de este producto un 58% en solo 6 años.

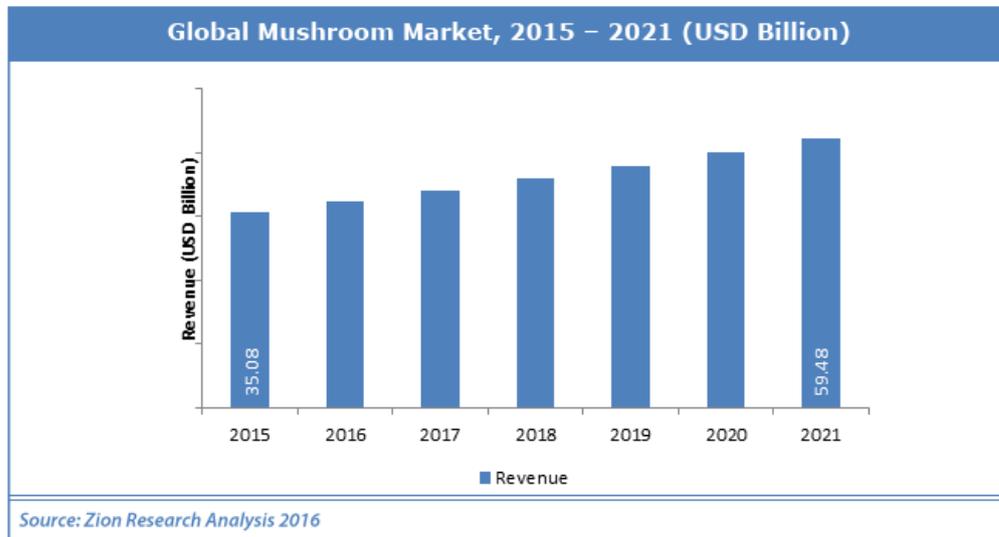


Figura 2. Evolución de venta de champiñón a nivel global Fuente: Zion Research Analysis 2016

A nivel de España el crecimiento en la cantidad tanto de superficie cultivada como de toneladas obtenidas se ve reflejado en la Figura 3. Principalmente en La Rioja, Cuenca y Albacete. Es un mercado al alza con tendencia creciente en toneladas de producción.

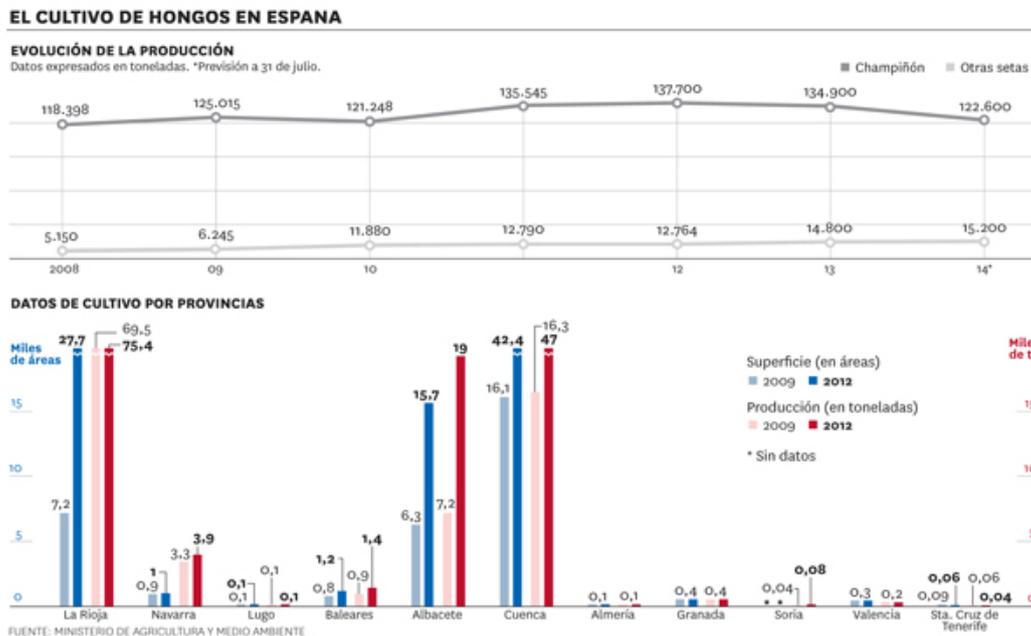


Figura 3. Cultivo y venta de champiñón en España. Fuente: Freshplaza

Con todas las ideas expuestas anteriormente una forma de ordenarlas y decir si son favorables o desfavorables para nuestra empresa es construir un análisis DAFO. Con este análisis se ve la situación de la empresa respecto al mercado analizando sus características internas (Debilidades y Fortalezas) y su situación externa (Amenazas y Oportunidades) en una matriz cuadrada como se ve en la Tabla 1.

<b>ANÁLISIS DAFO</b>		
	<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<b>ORIGEN INTERNO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El producto terminado tiene una larga vida útil</li> <li>• Es un alimento muy saludable</li> <li>• Disponible durante todo el año (no estacional)</li> <li>• El precio del champiñón es muy bajo comparado con otras setas y hongos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El producto en fresco es muy perecedero</li> <li>• La inversión inicial no es elevada y da acceso a nuevos competidores</li> </ul>
	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<b>ORIGEN EXTERNO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El mercado lleva una tendencia al alza en el consumo desde hace años</li> <li>• Poco intrusismo de exportadores internacionales por su corta vida útil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No es un alimento con un consumo elevado por habitante</li> <li>• Empresas con gran experiencia en La Rioja</li> </ul>

*Tabla 1: Análisis DAFO de la venta y producción del champiñón.*

# **MEMORIA**

## **ANEJO 13.1. ESTUDIO ECONÓMICO**



## Índice

1. Introducción .....	3
2. Vida útil del proyecto.....	3
3. Evaluación financiera.....	4
3.1 Costes de la inversión.....	4
3.2 Descripción de pagos .....	5
3.3 Descripción de cobros .....	10
3.4 Flujos de caja.....	10
4. Evaluación económica del proyecto.....	12
4.1 Tipos de financiación .....	12
4.2. Tasas anuales y de actualización .....	12
4.2. Resultado de los parámetros de inversión .....	15
5. Análisis de sensibilidad.....	27
6. Conclusiones .....	28



## 1. Introducción

El presente anejo define la rentabilidad económica en la inversión del proyecto que se está desarrollando.

A partir de saber la inversión inicial con la que contamos en el proyecto y los costes que se prevén, evaluaremos los diferentes métodos de inversión con una proyección de futuro de los resultados previstos y obtendremos a partir de un análisis financiero que método más recomendable para la financiación del proyecto.

Con este estudio se busca cuanto debe ser el coste en inversiones los años futuros para el flujo de caja sea suficientes para hacer frente a la inversión inicial sin descuidar las mejoras dentro de la empresa.

Hay 3 parámetros que definen cualquier inversión:

- Pago de la inversión (k): Es el número de unidades monetarias que el inversor debe desembolsar para conseguir que el proyecto empiece a funcionar como tal.
- Vida útil del proyecto (n): Número de años estimados durante los cuales la inversión genera rendimientos.
- Flujos de caja (Ri): Resultado de efectuar la diferencia entre cobros y pagos, ya sean ordinarios o extraordinarios, en cada uno de los años de la vida útil del proyecto.

## 2. Vida útil del proyecto

Se entiende por vida del proyecto (n) el número de años durante los cuales la inversión estará funcionando y generando rendimientos positivos, de acuerdo con las previsiones realizadas por el inversor.

Todas las empresas para ejercer su ejercicio necesitan unos activos fijos que con la utilización se desgastan hasta el punto de quedar inservibles o ser su valor muy bajo. Dependiendo del uso o la naturaleza de este activo se puede prolongar su vida útil.

Por lo general se estima que la maquinaria tiene una vida útil de 10 años mientras que la edificaciones y construcciones cuentan con una vida útil de 25 años. Vehículos y máquinas tecnológicas (ordenadores, tablets...) tienen una vida útil estimada de 5 años.

Para que la inversión sea rentable se estima la vida útil del proyecto en 25 años.

A partir de la vida útil de todos los activos se puede calcular la depreciación de los mismos, mediante el método de la línea recta. Este método divide el valor de cada activo entre la vida útil del mismo, pudiendo ser en meses o en años.

### 3. Evaluación financiera

#### 3.1 Costes de la inversión

A continuación, se detallan la inversión producida en los equipos así como el presupuesto de ejecución material contabilizando los beneficios industriales y los honorarios. En la Tabla 1. se descompone el precio de la maquinaria

Equipo	Coste
Equipo de lavado	25.000,00 €
Mesa de selección	7.000,00 €
Cortador de base	15.000,00 €
Clasificador	14.000,00 €
Escaldador	30.000,00 €
Escurrido	11.000,00 €
Laminado	2.000,00 €
Túnel de congelación	350.000,00 €
Envasadora multicabezal	60.000,00 €
Detector de metales	3.000,00 €
Encajadora	80.000,00 €
Paletizador	70.000,00 €
<b>Total</b>	<b>667.000,00 €</b>

Tabla 1. Presupuesto de maquinaria sin IVA. Tabla de elaboración propia.

En la siguiente tabla se adjunta el presupuesto de ejecución material al que se le suman los gastos correspondientes a la dirección de obra, coordinador de SSL, gastos generales...

Capítulo	Importe €
Presupuesto de ejecución material	651.443,94 €
14% Gastos generales	91.202,16 €
6% Beneficio industrial	39.086,64 €
2% Proyecto	13.028,88 €
2% Dirección de obra	13.028,88 €
1% Coordinador SSL	6.694,44€
<b>TOTAL</b>	<b>836.804,94€</b>

Tabla 2. Presupuesto general por obra civil sin IVA.

TOTAL COSTES DE INVERSIÓN = 667.000,00 + 836.804,94= **1.503.804,94 €**.

## 3.2 Descripción de pagos

### 3.2.1. Pagos ordinarios

Son los gastos necesarios para el funcionamiento correcto de la elaboración del producto

#### 3.2.1.1 Personal

La industria contará con un personal fijo dedicado a múltiples tareas que harán posible que se lleve a cabo la actividad industrial y son:

-1 **Jefe principal.** Sus funciones más importantes son contratar los pedidos de materia prima con los proveedores, contabilidad de la empresa, contratación y despido de trabajadores.

-1 **Oficinista** encargada de llevar lo relacionado a las cuentas así como los contratos con clientes.

-2 **Carretilleros** encargados del movimiento del producto entrante entre el camión y la cámara 1 y el producto saliente entre la cámara 2 y el camión de expedición. Además, harán tareas de acercar el producto hasta la zona de lavado, así como recoger los palets que acaban en el paletizado hasta la cámara 2.

-1 **Jefe de fábrica** que tendrá la titulación de ingeniero agrónomo o tecnólogo de alimentos encargado de establecer los límites de temperaturas y tiempos que se llevan a cabo durante todo el proceso. Responsable que el producto terminado salga con las características y calidad impuesta por la empresa.

-3 **Personas de limpieza**, una de ellas trabajará durante la jornada de trabajo 8 horas encargada de limpiar las dependencias como vestuarios, oficina, laboratorios, así como de mantener el lavamanos de limpia botas de entrada a la fábrica en buen estado. Las otras 2 personas cada día limpiarán las maquinas en profundidad ya que el champiñón es un producto que se queda malo en un corto periodo de tiempo. Otra función importante es asegurarse de la correcta eliminación de la escarcha del túnel de congelación para que funcione el siempre de manera correcta.

-1 **Mecánico**, conocerá todas las máquinas que se encargan de elaboración del proceso y repara los principales fallos, junto al jefe de fábrica establecerá los parámetros en las máquinas.

-1 **Técnico de Laboratorio**, sus funciones de dar el visto bueno al producto entrante, se encargará de hacer los análisis pertinentes tanto de champiñones como de concentraciones de ácido cítrico y bisulfito sódico utilizado en el proceso. Se encargará de realizar las pruebas de I+D acordadas con el jefe de fábrica.

-3 **Trabajadores.** Uno de ellos vaciará las cajas en la máquina de lavado y a partir de ahí ira el proceso automáticamente, colocará las cajas vacías sobre un palet apilándolas de tal modo que se almacenan y devuelven para su posterior utilización. El otro trabajador estará en la parte del envasado, cambiará las bobinas en la formadora y envasadora de bolsas, cargará de cajas la formadora empaquetadora y vigilará el correcto funcionamiento de las máquinas de su alrededor.

<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Coste (€/mes)</b>	<b>Número de personas</b>	<b>Coste (€/año)</b>
<b>Jefe principal</b>	2.700	1	32.400
<b>Oficinista</b>	1.400	1	16.800
<b>Carretilleros</b>	1.200	2	28.800
<b>Jefe de fábrica</b>	2.300	1	27.600
<b>Personal de limpieza</b>	900	3	32.400
<b>Mecánico</b>	1.600	1	19.200
<b>Técnico de laboratorio</b>	1.800	1	21.600
<b>Trabajadores</b>	1.000	3	36.000
<b>TOTAL</b>	<b>12.900€</b>	<b>13</b>	<b>214.800</b>

*Tabla 3. Coste anual de los salarios.*

Los gastos sociales a pagar por los trabajadores equivales al 30% del salario suponiendo 64.440 € al año a mayores de lo descrito anteriormente, lo que hace un total de 279.240 € al año invertidos en gasto de personal para llevar a cabo la actividad industrial.

### **3.2.1.2 Mantenimiento de maquinaria y equipos**

Para el cálculo de coste del mantenimiento de los equipos los cuales tiene la fábrica a su disposición para la elaboración del producto, así como las revisiones oportunas que se deben efectuar y los recambios disponibles, se tiene en cuenta el coste de los equipos.

El presupuesto será del 1.5% del valor de la maquinaria siendo este 667.000 €. Por lo tanto, el coste para el mantenimiento de los equipos asciende a 10.050 €.

### **3.2.1.3. Mantenimiento de las instalaciones**

Para el cálculo del coste del mantenimiento de las instalaciones que forman parte de nuestra industria hay que tener en cuenta el precio de las mismas.

El coste de instalación de las instalaciones del proceso es de 51.138,59 € y el porcentaje de este precio destinada al mantenimiento anual es de 10%. Por lo que el coste destinado al mantenimiento de las instalaciones es de 5.113,86 €.

#### 3.2.1.4. Seguros

El edificio y la maquinaria deben estar aseguradas en nuestra industria por los posibles daños que puedan causar o sufrir.

El gasto en seguro para cada uno de ellos es:

- En cuanto a obra civil es un 2.5% del valor total de la misma, lo que hace una cantidad de 9.965 €.
- En cuanto a la maquinaria el porcentaje es del 1.5% lo que hace una suma total de 10.005 €.

Como conclusión al año la industria tendrá un gasto destinado a cubrir seguros de **19.970€**.

#### 3.2.1.5. Energía eléctrica

Para calcular el precio de la energía total consumida, hay que tener en cuenta dos valores que aparecen en la factura de consumo eléctrico que son: el peaje, y el consumo propiamente dicho.

La maquinaria necesita un consumo de energía eléctrica de 111.15 kW.

Como no se utilizan durante las 8 horas de trabajo todas las máquinas se utiliza un coeficiente de reducción con un valor de 0.9 para utilizar un valor estándar de trabajo de todos los equipos. Por lo tanto, la potencia contratada es de 100 kW.

La potencia necesaria para la iluminación y otros pequeños equipos de la planta es de 24.9 kW.

Lo mismo que con la maquinaria, no todas las luces están encendidas durante las 8 horas en todos los lugares de la fábrica por ello, se calcula un coeficiente de reducción de 0.7. La potencia contratada para la iluminación es de 17.4 kW.

El gasto anual de electricidad es de:

$$(100+17.4 \text{ kW}) * 8 \text{ horas/día} * 250 \text{ días/año} = 234.800 \text{ kW/año.}$$

El coste de peaje por consumo de energía eléctrica es de 0,044027 €/kW y el coste de consumo de kW es de 0,085592 €/kW.

Es decir:

- Peaje de acceso = 0.044027 €/kW \* 234.800 kW/año = 10.337,54 €/año
- Coste de energía = 0.085592 €/kW \* 234.800 kW/año = 20.097,00 €/año

**TOTAL CONSUMO ELECTRICO = 30.444,54 €/año**

### 3.2.1.6. Teléfono e internet

La tarifa conjunta de telefonía fija y móvil de la empresa y el internet con fibra óptica para pymes tiene un coste de 50 €/mes con IVA incluida que hace al año un total de **600 €**.

### 3.2.1.7. Consumo de agua

El consumo de agua de la planta se calcula a partir de los usos destinados al propio proceso industrial como son lavados, escaldado... el uso derivado de las limpiezas y el destinado a la higiene de los trabajadores.

Se estima un consumo medio anual de 600.000 litros de agua.

En la siguiente tabla ofrecida por el Ayuntamiento de Palencia podemos observar las diferentes tarifas al consumo de agua industrial de la ciudad.

#### B) USO INDUSTRIAL (por trimestre)

Cuota fija de abono, cada abonado.....	86,25 €
Hasta 750 m <sup>3</sup> consumo, cada m <sup>3</sup> .....	0,315 €
Excesos, cada m <sup>3</sup> .....	0,486 €

Tabla 4. Tarifas de consumo de agua para uso industrial de la ciudad de Palencia.  
Fuente: Ayuntamiento de Palencia

Al trimestre se estima un consumo de 150 m<sup>3</sup> de agua por lo tanto la tarifa que se aplica es de 0.315 €/m<sup>3</sup>.

La cuota de servicio anual asciende a  $(86,25 \cdot 4) + (150 \cdot 0,315 \cdot 4) = 345 + 189 = 534$  €/año.

### 3.2.1.8. Materias primas y materias auxiliares

En la Tabla 5. viene representado el costo de materias primas y materias auxiliares necesarias para la elaboración del producto a lo largo de un año.

Producto	Precio	Consumo anual	Coste anual
Champiñones	1,20 €/kg	2.600.000	3.120.000
Bisulfito sódico	0,95 €/l	10.000	9.500
Ácido cítrico	1,45 €/kg	10.000	14.500
Polietileno de alta densidad	0,30 €/ud	7.800.000	2.340.000
Cajas	0,20 €/ud	330.000	66.000
Palets	3,57 €/ud	3000	10.710
<b>TOTAL</b>			<b>5.560.710</b>

Tabla 5. Consumo y coste de productos anualmente.

Otros gastos necesarios para llevar a cabo el proceso de los que no son materias primas directamente son:

- Productos de limpieza: 5.000€/año.
- Productos de laboratorio 7.500€/año.
- Material de oficina: 2.500€/año.

La suma total al año en materias primas y auxiliares asciende a **5.575.710€/año**.

### 3.2.1.9. Transporte

Tanto para la recogida de las materias primas como la entrega a los diferentes puntos de compra del producto terminado se hace a través de camiones refrigerados que dependen de las empresas externas con las que trabaja el negocio.

Estos gastos computaran en los pagos ordinarios derivados del transporte de los productos, se estima unos gastos totales de **55.000 €/año**.

**TOTAL PAGOS ORDINARIOS 7.480.467,34 €/año**

### 3.2.2 Pagos extraordinarios

La renovación del inmovilizado se debe repartir en diferentes años de tal manera que el sobrecoste a la industria este fraccionado.

La maquinaria se renovará cada 10 años, de esta manera se garantiza la optimización de los procesos a lo largo del tiempo, así como la implantación de mejoras tecnológicas que ayuden a disminuir el coste del proceso en el futuro.

A los 10 años también se renovará el 50% de las instalaciones del proceso y a los 20 años el 50% restante.

Por lo tanto, los pagos extraordinarios se reparten de la siguiente manera:

Año	Concepto	Importe (€)	TOTAL
10	Máquinas	400.200	425.769,30 €
	Instalaciones	25.569.30	
20	Máquinas	400.200	425.769,30 €
	Instalaciones	25.569.30	

Tabla 6. Pagos extraordinarios durante la vida útil del proyecto.

### 3.3 Descripción de cobros

#### 3.3.1. Cobros ordinarios

En este apartado se incluyen los cobros resultantes de la actividad normal de la empresa, es decir, por la venta de su producto. En la Tabla 7 viene desglosado por unidades de venta como cajas y kg el objetivo de producción y venta segmentado diariamente, semanal, mensual y anual.

La producción de la planta es la siguiente:

	Diario	Semanal	Mensual	Anual
Champiñones recepcionados (Kg)	10.000	50.000	220.000	2.600.000
Desperdicio (kg)	1.000	5.000	22.000	260.000
Bolsas producto congelador 300g (unidades)	30.000	150.000	660.000	7.800.000
Cajas de 24 unidades	1.250	6.250	27.500	330.000

Tabla 7. Producción estimada de la planta.

Se estima una producción anual de 7.800.000 de bolsa de champiñones congeladas a 1,00 €. Lo que sale una facturación anual de 7.800.000 € con la venta de todo el producto. Los primeros años hasta que el producto este distribuido de manera completa y sea conocido se espera una facturación menor.

#### 3.3.2. Cobros extraordinarios

Los cobros extraordinarios son los que proceden de la venta de maquinaria e instalaciones, que a los 10 años de su vida útil se habrán depreciado. El valor entonces será un 20% el valor original del producto

El valor residual de las construcciones al finalizar los 25 años de vida útil que tiene el edificio es de 25% del valor original del mismo.

Año	Maquinaria	Construcciones	TOTAL
10	133.400,00 €	-	133.400,00 €
20	133.400,00 €	-	133.400,00 €
25	200.100,00 €	209.201,24 €	409.301.24 €

Tabla 8. Cobros extraordinarios

### 3.4 Flujos de caja

La vida útil de la industria es de 25 años, como se ha mencionado anteriormente.

Todas las inversiones generan a lo largo de su vida útil dos corrientes de signo opuesto: los cobros y los pagos. Los flujos de caja son la diferencia existente entre ambas cantidades.

En la Tabla 9 presentada a continuación, se analizan los cobros y pagos determinados en los apartados anteriores, contando el pago de la inversión como el pago extraordinario del año 1 y sin contar las anualidades del préstamo, para determinar la estructura de los flujos de caja, que se generan a lo largo de la vida útil de la industria proyectada

Año	Cobros		Pagos		Flujo de caja
	Ordinario	Extraordinario	Ordinario	Extraordinario	
0				1.503.804,94	-1.503.804,94
1	4.680.000		5.388.221,74		-708.221,74
2	4.680.000		5.388.221,74		-708.221,74
3	5.460.000		5.747.436,52		-287.436,52
4	5.460.000		5.747.436,52		-287.436,52
5	6.240.000		6.465.866,09		-225.866,09
6	6.240.000		6.465.866,09		-225.866,09
7	7.020.000		6.465.866,09		554.133,91
8	7.020.000		6.465.866,09		554.133,91
9	7.020.000		6.465.866,09		554.133,91
10	7.410.000	133.400	6.825.080,87	425.769,30	292.549,83
11	7.410.000		6.825.080,87		584.919,13
12	7.800.000		6.825.080,87		584.919,13
13	7.800.000		7.184.295,65		615.704,35
14	7.800.000		7.184.295,65		615.704,35
15	7.800.000		7.184.295,65		615.704,35
16	7.800.000		7.184.295,65		615.704,35
17	7.800.000		7.184.295,65		615.704,35
18	7.800.000		7.184.295,65		615.704,35
19	7.800.000		7.184.295,65		615.704,35
20	7.800.000	133.400	7.184.295,65	425.769,30	323.335,05
21	7.800.000		7.184.295,65		615.704,35
22	7.800.000		7.184.295,65		615.704,35
23	7.800.000		7.184.295,65		615.704,35
24	7.800.000		7.184.295,65		615.704,35
25	7.800.000	409.301,24	7.184.295,65		1.025.005,59

Tabla 9. Flujos de caja. Fuente: Valproin.

## 4. Evaluación económica del proyecto

Para evaluar la rentabilidad del proyecto y dar cuenta de si el mismo es rentable o no, se utilizará la base de datos VALPROIN®.

### 4.1 Tipos de financiación

La financiación de una empresa comprende los diversos recursos con los que contar para hacer frente a todos los gastos derivados de la propia actividad, así como de los gastos iniciales derivados de la inversión.

Existen dos alternativas para obtener los recursos necesarios:

- Supuesto 1. Financiación propia o interna: es aquel modo de financiación en el que el empresario utiliza directamente sus recursos o capital propio para realizar la inversión. Durante el funcionamiento de la empresa, es la propia empresa la que se autofinancia con lo obtenido de su actividad o de las aportaciones de los socios que la componen
- Supuesto 2. Financiación externa o por cuenta ajena: son aquellos recursos que la empresa obtiene de terceros, ya sea accionistas, proveedores, clientes, entidades bancarias, etc. Con este tipo de financiación se financiarían el 65% de la inversión, a devolver en un plazo de 15 años con un tipo de interés del 5,00%

### 4.2. Tasas anuales y de actualización

#### 4.2.1. Inflación

A partir del Instituto Nacional de Estadística, obtienen los índices de precios de consumo (ICP). En la siguiente tabla se recogen los porcentajes de inflación en el sector de alimentos y bebidas no alcohólicas en los últimos 10 años en España.

TASA DE INFLACIÓN EN ESPAÑA EN LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS									
2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009
1,67	1,96	-0,20	-0,50	-0,15	1,42	2,44	3,20	1,80	-0,28

Tabla 10. Tasa de inflación. (Fuente: INE, año 2019)

El valor promedio de los porcentajes de inflación de los últimos 10 años corresponde con 1,14%

#### 4.1.2. Incremento de los cobros

El incremento de los cobros se obtiene a partir de las tasas de incremento de cobros de la Serie Histórica del Índice de Precios percibidos por los agricultores en el anuario de la estadística agraria. Esta serie se encuentra en el Ministerio de Agricultura, en los indicadores económicos del medio rural, precios. Vienen descritos en la Tabla 11.

Clases de índice	2010=100					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>INDICE GENERAL DE PRECIOS AGRARIOS</b>	<b>100</b>	<b>100,48</b>	<b>111,76</b>	<b>115,22</b>	<b>106,67</b>	<b>113,43</b>
Productos agrícolas	100	94,91	106,85	110,93	98,2	116,19
Cereales	100	124,31	139,46	116,14	107,29	110,36
Leguminosas grano	100	106,84	116,84	117,72	108,65	107,98
Tubérculos (Patata)	100	76,84	96,43	136,61	60,07	95,88
Cult. industriales	100	95,43	111,41	93,86	90,8	116,33
Cultivos forrajeros	100	120,47	143,86	142,05	132,28	131,49
Hortalizas	100	75,09	81,86	87,26	77,31	99,21
Cítricos	100	81,02	75,56	88,23	86,46	99,93
Frutas	100	96,93	101,04	117,67	104,28	115,18
Vitivinícola (Vino y mosto)	100	114,87	168,77	157,58	118,68	120,16
Aceite	100	94,52	101,11	126,96	117,69	168,67
Productos forestales*	81,35	84,58	81,2	77,59	75,5	78,41
Productos animales	100	108,65	118,99	121,52	119,13	109,37
Ganado para abasto	100	110,02	119,17	124,42	119,14	109,14
Vacuno	100	108,86	119,45	122,79	119,53	112,08
Ovino	100	114,33	116,48	109,32	114,33	117,01
Caprino	100	103,42	102,68	104,8	96,57	93,58
Porcino	100	107,24	116,69	127,09	120,53	106,05
Aves	100	118,68	129,19	125,62	118,89	114,49
Conejos	100	108,49	107,27	112,79	103,14	94,95
Productos ganaderos	100	104,83	118,48	113,39	119,1	110,04
Leche	100	103,99	104,44	115,69	123,65	110,18
Huevos	100	106,06	153,5	107,17	107,11	109,01
Lana	100	181,06	178,98	143,74	153,94	165,32

\* Productos forestales: base 2005=100

GENERAL DE PRECIOS AGRARIOS=Productos agrícolas+Productos animales

Productos animales=Ganado para abasto+Productos ganaderos

Tabla 11. Incremento de cobros. (Fuente: MAPAMA,2019)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Valor general	100	100,48	111,76	115,22	106,67	113,43

	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015
Índice	0,48	11,28	3,46	-8,55	6,76

Tabla 12. Promedio de cobros anualizados. Elaboración propia.

Una vez realizados los cálculos pertinentes se obtiene el promedio de cobros con un porcentaje de 2,69%

### 4.1.3. Incremento de los pagos

Las tasas de incremento de pagos se obtienen del apartado de precios pagados por los agricultores en el anuario de estadística agraria 2016

Clases de índice	2005=100					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>I. BIENES Y SERVICIOS DE USO CORRIENTE</b>	117,9	132,27	139,54	139,46	134,28	132,22
Semillas y plantones	104,14	110,23	115,98	116,25	130,45	131,27
Semillas	100,85	110,06	110,84	111,34	120,85	120,86
Plantones	108,16	110,44	122,24	122,24	142,15	143,96
Fertilizantes	132,96	161,38	169,02	163,67	155,68	159,78
Simples	126,28	154,03	160,99	157,86	152,92	153,6
Nitrogenados	118,28	149,2	155,73	152,36	148,11	147,94
Fosfatados	127,57	144,99	158,89	159,28	157,39	175,8
Potásicos	195,3	201,4	208,07	205,05	192,34	190,41
Compuestos	151,71	186,84	196,1	187,3	175,43	183,45
Alimentos del ganado	115,51	133,26	142,87	142,8	131,33	129,99
Piensos simples	113,61	125,88	140,82	139,39	127,44	125,63
Piensos compuestos	115,93	134,86	143,31	143,55	132,17	130,94
Protección fitopatológica	113,74	113,21	114,77	118,33	118,51	118,04
Tratamientos zoonosanitarios	114,89	114,88	115,64	117,01	117,63	117,13
Conservación y reparación de maquinaria	121,44	123,56	124,03	125,98	126,83	128,24
Animales de cría y renta	-	-	-	-	-	-
Energía y lubricantes	126,96	151,32	163,19	161,54	159,57	145,91
Conservación y reparación de edificios	122,96	125,61	126,4	124,25	125	124,01
Material y pequeño utillaje	110,25	115,14	116,17	121,6	121,11	120,96
Gastos generales	117,93	126,72	132,04	133,16	132,81	127,58
<b>II. BIENES DE INVERSIÓN</b>	118,52	120,77	122,99	125,64	127,58	127,86
Maquinaria y otros bienes	116,41	117,43	120,71	124,61	127,41	128,66
Obras de inversión	121,42	125,35	126,11	127,04	127,82	126,76

Tabla 13. Incremento de pagos. (Fuente: MAPAMA,2016)

	2010	2011	2012	2013	2014	/2015
Bienes y servicios de uso corriente	117,9	132,27	139,54	139,46	134,28	132,22
Bienes de inversión	118,52	120,77	122,99	125,54	127,58	127,86

	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015
Bienes y servicios de uso corriente	14,37	7027	-0,09	-5,17	-2,09
Bienes de inversión	2,25	2,22	2,65	1,94	0,28

Tabla 14. Promedio de pagos anualizados. Elaboración propia.

Por consiguiente, la media de ambos medidores nos da un resultado de que el incremento de pagos es de 2,36%

#### **4.1.4. Tasa de actualización**

VALPROIN tiene la capacidad debido a las tasas de actualización de calcular índices de rentabilidad para 30 tipos de interés. Para ello, se calculará como mínimo para el 0,5% y para 29 tasas más de incrementos de medio punto hasta un 15%.

Asimismo, se calcula el valor actual neto, Payback y relación beneficio/inversión para una tasa en base al actual tipo de interés de la última subasta de deuda pública a 20 años que fue del 3%. Al tratarse de un proyecto con cierto riesgo elevado, se elige una tasa de actualización del 5%

#### **4.2. Resultado de los parámetros de inversión**

En este apartado se presentan los resultados de los parámetros económicos-financieros obtenidos mediante la base de datos VALPROIN, para calcular su financiación propia o ajena y detallar el tipo de financiación más interesante para la inversión de la industria proyectada.

##### **4.2.1. Financiación propia**

A continuación, se muestra la tabla resultante de flujos de caja para el tipo de financiación propia

Se entiende por flujos de caja la diferencia entre los cobros y los pagos durante los 25 años de vida útil estimada para el presente proyecto.

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos de flujos de caja.

**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				1.503.804,94			
1	4.805.892,00		5.515.383,77		-709.491,77	2.669,94	-712.161,71
2	4.935.170,49		5.645.546,83		-710.376,34	2.741,76	-713.118,10
3	5.912.581,01		6.164.033,85		-251.452,84	2.815,51	-254.268,35
4	6.071.629,44	451,48	6.309.505,05		-237.424,13	2.891,25	-240.315,38
5	7.125.664,31		7.265.710,54		-140.046,23	2.969,03	-143.015,26
6	7.317.344,68		7.437.181,31		-119.836,63	3.048,89	-122.885,52
7	8.453.453,91		7.612.698,79		840.755,12	3.130,91	837.624,21
8	8.680.851,82		7.792.358,48		888.493,34	3.215,13	885.278,21
9	8.914.366,73		7.976.258,14		938.108,59	3.301,62	934.806,97
10	9.662.727,82	173.955,18	8.618.081,04	537.622,10	680.979,86	3.390,43	677.589,42
11	9.922.655,20		8.821.467,76		1.101.187,44	3.481,63	1.097.705,81
12	10.189.574,62		9.029.654,40		1.159.920,23	3.575,29	1.156.344,94
13	11.014.393,88		9.729.214,98		1.285.178,89	3.671,46	1.281.507,43
14	11.310.681,07		9.958.824,46		1.351.856,61	3.770,23	1.348.086,39
15	11.614.938,39		10.193.742,72		1.421.085,68	3.871,65	1.417.214,03
16	11.927.380,23		10.434.427,64		1.492.952,60	3.975,79	1.488.976,80
17	12.248.226,76		10.680.680,13		1.567.546,63	4.082,74	1.563.463,89
18	12.577.704,06		10.932.744,18		1.644.959,88	4.192,57	1.640.767,31
19	12.916.044,30		11.190.756,95		1.725.287,36	4.305,35	1.720.982,01
20	13.263.485,89	226.839,62	11.454.858,81	678.859,48	1.356.607,22	4.421,16	1.352.186,06
21	13.620.273,66		11.725.193,48		1.895.080,19	4.540,09	1.890.540,10
22	13.986.659,03		12.001.908,04		1.984.750,98	4.662,22	1.980.088,76
23	14.362.900,15		12.285.153,07		2.077.747,08	4.787,63	2.072.959,45
24	14.749.262,17		12.575.082,69		2.174.179,48	4.916,42	2.169.263,06
25	15.146.017,32	794.779,96	12.871.854,64		3.068.942,64	5.048,67	3.063.893,97

*Tabla 15. Flujos de caja de financiación propia. (Fuente: VALPROIN, 2019)*

A continuación, se muestra el gráfico de los flujos de caja anuales.

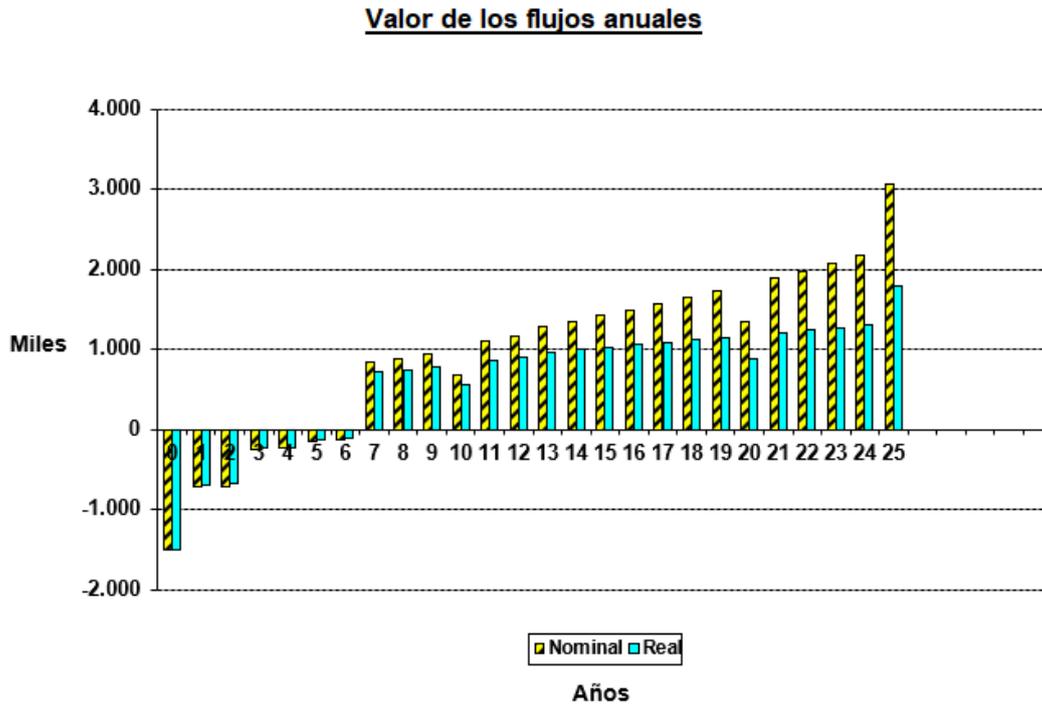


Figura 1. Valor de flujos anuales en financiación propia. (Fuente: VALPROIN, 2019)

En la tabla 16 se muestran los indicadores de rentabilidad de la inversión para diferentes tasas de actualización:

- Valor actual neto (VAN)
- Tiempo de recuperación (años)
- Relación beneficio/inversión
- Tasa interna de rendimiento (%) (TIR)

**Indicadores de rentabilidad**

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) .....

12,74

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)	Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
1,00	16.092.722,75	11	10,70	8,50	2.918.806,11	15	1,94
1,50	14.518.537,41	12	9,65	9,00	2.524.310,56	16	1,68
2,00	13.092.568,21	12	8,71	9,50	2.162.030,08	16	1,44
2,50	11.799.574,34	12	7,85	10,00	1.829.066,82	17	1,22
3,00	10.626.000,14	12	7,07	10,50	1.522.807,62	17	1,01
3,50	9.559.777,33	12	6,36	11,00	1.240.893,92	18	0,83
4,00	8.590.151,72	13	5,71	11,50	981.195,07	19	0,65
4,50	7.707.531,07	13	5,13	12,00	741.784,64	19	0,49
5,00	6.903.351,62	13	4,59	12,50	520.919,34	21	0,35
5,50	6.169.960,64	13	4,10	13,00	317.020,22	22	0,21
6,00	5.500.513,19	13	3,66	13,50	128.655,96	24	0,09
6,50	4.888.881,21	14	3,25	14,00	-45.472,06	--	-0,03
7,00	4.329.573,40	14	2,88	14,50	-206.543,02	--	-0,14
7,50	3.817.664,53	14	2,54	15,00	-355.628,61	--	-0,24
8,00	3.348.733,08	15	2,23	15,50	-493.703,60	--	-0,33

Tabla 16. Indicadores de rentabilidad en financiación propia (Fuente: VALPROIN, 2019)

**Relación entre VAN y Tasa de actualización**

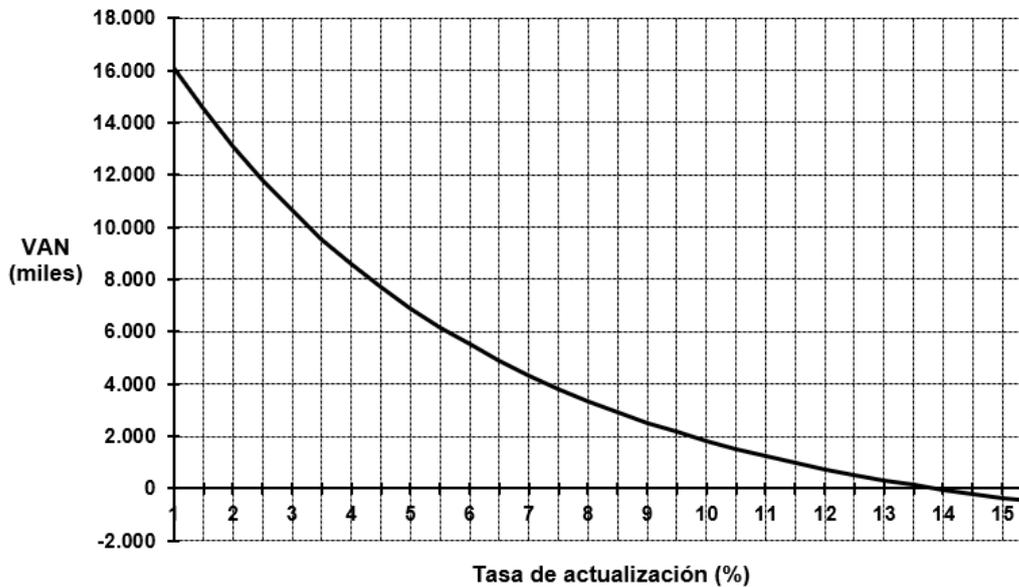


Figura 2. Relación entre VAN y Tasa de actualización para financiación propia.  
(Fuente: VALPROIN, 2019)

Para determinar la rentabilidad de la inversión del proyecto, se emplea la tasa de actualización utilizada para el análisis y se determinan los indicadores de rentabilidad del proyecto. La tasa de actualización es de 5%, por lo tanto:

$VAN = 6.903.651,62€$ . La inversión del proyecto será rentable al ser  $VAN > 1$ .

Relación beneficio/inversión = 4,59. La inversión del proyecto será rentable al ser esta relación  $> 1$ .

Tiempo de recuperación: 13 años.

Gracias al análisis de sensibilidad se puede determinar cómo influyen las variaciones de los parámetros que definen la inversión sobre los índices de rentabilidad. Se pueden observar una serie de combinaciones de parámetros que definen la inversión para el estudio de su viabilidad económica.

El análisis de sensibilidad muestra las siguientes variaciones:

- Variación de la inversión
- Variación de los flujos de caja
- Disminución de la vida útil del proyecto

### Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis ..... 5,00

	Variación de la inversión (en %)	Variación de los flujos (en %)	Vida del proyecto (años)	Clave	TIR	VAN
Proyecto	-3,00	-6,00	15	A	8,82	1.350.099,99
			25	B	13,73	6.444.036,38
	6,00	-6,00	15	C	9,44	1.708.669,03
			25	D	14,25	7.452.895,16
	3,00	6,00	15	E	8,50	1.259.871,70
			25	F	13,46	6.353.808,08
	-3,00	6,00	15	G	9,13	1.618.440,73
			25	H	13,99	7.362.666,87

Clave	TIR	Clave	VAN
D	14,25	D	7.452.895,16
H	13,99	H	7.362.666,87
B	13,73	B	6.444.036,38
F	13,46	F	6.353.808,08
C	9,44	C	1.708.669,03
G	9,13	G	1.618.440,73
A	8,82	A	1.350.099,99
E	8,50	E	1.259.871,70

*Tabla 17. Resultados obtenidos a partir del análisis de sensibilidad de financiación propia. (Fuente: VALPROIN, 2019)*

De acuerdo con los resultados obtenidos, todas las combinaciones D, H, B, F, C, G, A y E son rentables desde el punto de vista económico, al ser TIR mayor que la tasa de actualización establecida del 5%.

#### 4.2.2. Financiación ajena

A continuación, se muestra la tabla resultante de flujos de caja para el tipo de financiación ajena, a partir de la base de datos VALPROIN.

#### **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		970.000,00		1.503.804,94			
1	4.805.892,00		5.515.383,77	48.500,00	-757.991,77	2.669,94	-760.661,71
2	4.935.170,49		5.645.546,83	48.500,00	-758.876,34	2.741,76	-761.618,10
3	5.912.581,01		6.164.033,85	48.500,00	-299.952,84	2.815,51	-302.768,35
4	6.071.629,44		6.309.505,05	109.440,65	-347.316,25	2.891,25	-350.207,51
5	7.125.664,31		7.265.710,54	109.440,65	-249.486,88	2.969,03	-252.455,91
6	7.317.344,68		7.437.181,31	109.440,65	-229.277,28	3.048,89	-232.326,17
7	8.453.453,91		7.612.698,79	109.440,65	731.314,47	3.130,91	728.183,56
8	8.680.851,82		7.792.358,48	109.440,65	779.052,69	3.215,13	775.837,56
9	8.914.366,73		7.976.258,14	109.440,65	828.667,94	3.301,62	825.366,33
10	9.662.727,82	173.955,18	8.618.081,04	647.062,75	571.539,21	3.390,43	568.148,78
11	9.922.655,20		8.821.467,76	109.440,65	991.746,80	3.481,63	988.265,16
12	10.189.574,62		9.029.654,40	109.440,65	1.050.479,58	3.575,29	1.046.904,29
13	11.014.393,88		9.729.214,98	109.440,65	1.175.738,24	3.671,46	1.172.066,78
14	11.310.681,07		9.958.824,46	109.440,65	1.242.415,97	3.770,23	1.238.645,74
15	11.614.938,39		10.193.852,72	109.440,65	1.311.645,03	3.871,65	1.307.773,38
16	11.927.380,23		10.434.427,64		1.492.952,60	3.975,79	1.488.976,80
17	12.248.226,76		10.680.680,13		1.567.546,63	4.082,74	1.563.463,89
18	12.577.704,06		10.932.744,18		1.644.959,88	4.192,57	1.640.767,31
19	12.916.044,30		11.190.756,95		1.725.287,36	4.305,35	1.720.982,01
20	13.263.485,89	226.839,62	11.454.858,81	678.859,48	1.356.607,22	4.421,16	1.352.3186,06
21	13.620.273,66		11.725.193,48		1.895.080,19	4.540,09	1.890.540,10
22	13.986.659,03		12.001.908,04		1.984.750,98	4.662,22	1.980.088,76
23	14.362.900,15		12.285.153,07		2.077.747,08	4.787,63	2.072.959,45
24	14.749.262,17		12.575.082,69		2.174.179,48	4.916,42	2.169.263,06
25	15.146.017,32	794.779,96	12.871.854,64		3.068.942,64	5.048,67	3.063.893,97

Tabla 18. Flujos de caja en financiación ajena. (Fuente: VALPROIN, 2019)

Se entiende por flujos de caja la diferencia entre los cobros y los pagos durante los 25 años de vida útil estimada para el presente proyecto.

Los pagos extraordinarios del año 0 son debido al pago de la inversión. Asimismo, se pedirá un préstamo a una entidad bancaria de 970.000,00 €, con un interés del 5,0%.

El préstamo se devolverá en 15 anualidades constante y tres años de carencia. A continuación, se muestra el gráfico de flujos de caja anuales y el histograma de flujos de caja anuales.

**Valor de los flujos anuales**

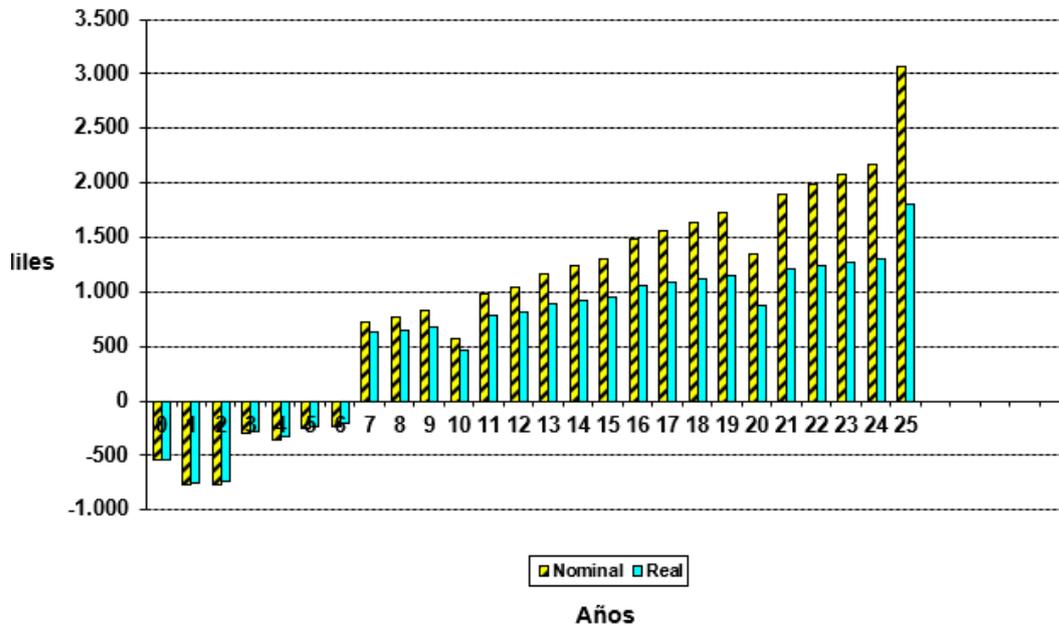


Figura 3. Valor de flujos anuales para financiación ajena. (Fuente: VALPROIN, 2019)

En la siguiente tabla se muestran los indicadores de rentabilidad de la inversión para diferentes tasas de actualización:

- Valor actual neto (VAN)
- Tiempo de recuperación (años)
- Relación beneficio/inversión
- Tasa interna de rendimiento (%) (TIR)

**Indicadores de rentabilidad**

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) ..... 14,45

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)	Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
1,00	15.847.103,04	11	29,69	8,50	3.195.683,81	14	5,99
1,50	14.322.153,45	11	26,83	9,00	2.823.897,69	15	5,29
2,00	12.942.766,06	12	24,25	9,50	2.483.274,84	15	4,65
2,50	11.693.868,11	12	21,91	10,00	2.170.976,33	15	4,07
3,00	10.562.060,08	12	19,79	10,50	1.884.444,12	16	3,53
3,50	9.535.418,83	12	17,86	11,00	1.621.371,29	16	3,04
4,00	8.603.325,17	12	16,12	11,50	1.379.675,58	17	2,58
4,50	7.756.312,50	12	14,53	12,00	1.157.475,95	17	2,17
5,00	6.985.934,00	13	13,09	12,50	953.071,66	18	1,79
5,50	6.284.645,90	13	11,77	13,00	764.923,72	18	1,43
6,00	5.645.704,83	13	10,58	13,50	591.638,29	19	1,11
6,50	5.063.077,42	13	9,48	14,00	431.952,01	20	0,81
7,00	4.531.360,70	13	8,49	14,50	284.718,77	22	0,53
7,50	4.045.711,94	14	7,58	15,00	148.898,03	23	0,28
8,00	3.601.786,63	14	6,75	15,50	23.544,29	25	0,04

Tabla 19. Indicadores de rentabilidad para financiación ajena. (Fuente: VALPROIN, 2019)

**Relación entre VAN y Tasa de actualización**

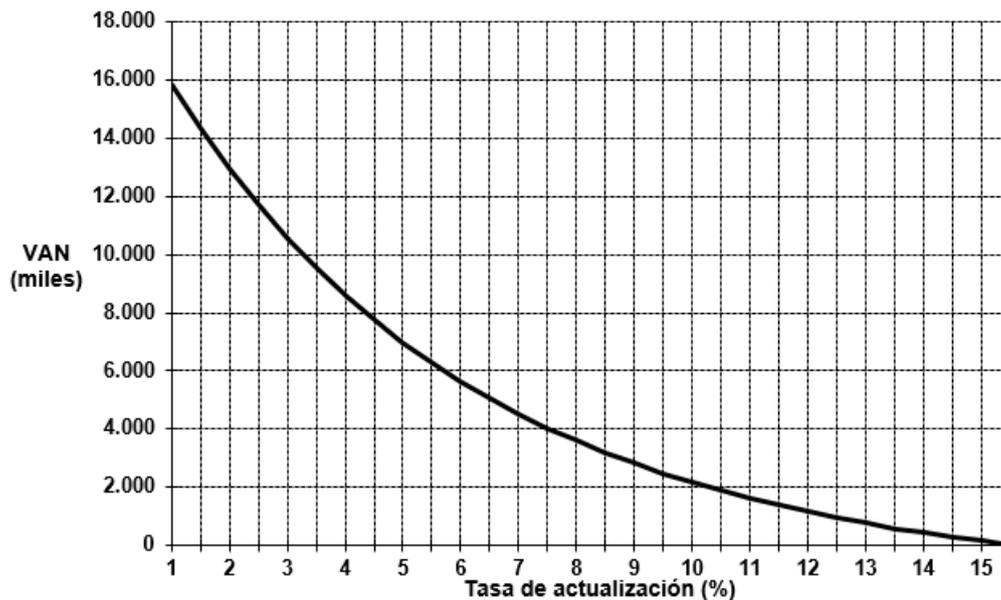


Figura 4. Relación entre VAN y Tasa de actualización (Fuente: VALPROIN, 2019)

Para determinar la rentabilidad de la inversión del proyecto, se emplea la tasa de actualización utilizada para el análisis y se determinan los indicadores de rentabilidad del proyecto. La tasa de actualización es de 5%, por lo tanto:

$VAN = 6.985.934,00€$ . La inversión del proyecto será rentable al ser  $VAN > 1$ .

Relación beneficio/inversión = 13,09. La inversión del proyecto será rentable al ser esta relación  $> 1$ .

Tiempo de recuperación: 13 años.

De acuerdo con los resultados observados se puede concluir que el proyecto si será viable desde el punto de vista económico.

Como resultado del análisis de sensibilidad se puede determinar cómo influyen las variaciones de los parámetros que definen la inversión sobre los índices de rentabilidad. Se pueden observar una serie de combinaciones de parámetros que definen la inversión para el estudio de su viabilidad económica.

El análisis de sensibilidad muestra las siguientes variaciones:

- Variación de la inversión
- Variación de los flujos de caja
- Disminución de la vida útil del proyecto

### Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis ..... 5,00

Variación de la inversión (en %)	Variación de los flujos (en %)	Vida del proyecto (años)	Clave	TIR	VAN
Proyecto	-3,00	15	A	10,20	1.432.703,67
		25	B	15,54	6.526.640,05
	6,00	15	C	10,86	1.791.230,11
		25	D	16,02	7.535.456,24
	-6,00	15	E	9,75	1.342.475,37
		25	F	15,14	6.436.411,76
	3,00	15	G	10,43	1.701.001,81
		25	H	15,65	7.445.227,95

Clave	TIR	Clave	VAN
D	16,02	D	7.535.456,24
H	15,65	H	7.445.227,95
B	15,54	B	6.526.640,05
F	15,14	F	6.436.411,76
C	10,86	C	1.791.230,11
G	10,43	G	1.701.001,81
A	10,20	A	1.432.703,67
E	9,75	E	1.342.475,37

Tabla 20. Resultados obtenidos a partir del análisis de sensibilidad

De acuerdo con los resultados obtenidos, todas las combinaciones son rentables desde el punto de vista económico, al ser la TIR mayor que la tasa de actualización establecida.

## 5. Análisis de sensibilidad

En este apartado se procede a realizar un análisis de sensibilidad debido a la inversión, a partir del conjunto de combinaciones de parámetros que definen la inversión para el estudio de la viabilidad económica, como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

Para ello, se procede al estudio de las diversas combinaciones de variaciones sobre la inversión del proyecto, los flujos de caja y la vida útil. Se buscará aquella combinación de variaciones que proporcione mayor rentabilidad al proyecto, presentando el mínimo coste de inversión, el máximo flujo de caja y la máxima vida útil. De lo contrario, la combinación de las variaciones más desfavorable que proporcione menor rentabilidad al proyecto presentará mayor coste de inversión, menor flujo de caja y menor vida útil.

En este análisis de sensibilidad se considera una tasa de actualización del 5% y las siguientes variaciones:

- Variación de la inversión: los presupuestos están actualizados y se prevé que el pago de la inversión no experimentará cambios bruscos de variaciones, pero se va a considerar una variación posible del 3% de la inversión.
- Variación de los flujos de caja: los presupuestos se ven afectados diferentemente por los flujos de caja, por lo tanto, para poder determinar la variación es necesario que se tengan en cuenta las oscilaciones que se producen en el precio de las materias primas. Se adjudica una variación en el precio de un 6%.
- Variaciones de la vida útil del proyecto: la vida útil se podría reducir, considerando 5 años menos de lo establecido y poder observar el estudio.

Con los resultados obtenidos, se observa que todas las situaciones presentan una TIR positiva y mayor de 5%, por lo que se puede concluir que la inversión sí que es rentable.

## 6. Conclusiones

Los dos supuestos que hemos valorado para la financiación de nuestro proyecto salen con resultado favorables y con rentabilidad en ambos. El supuesto con a la financiación ajena es más rentable y recomendable desde el punto de vista económico. Por lo tanto, es el tipo de financiación a tener en cuenta para llevar a cabo la financiación del proyecto.

De los gráficos obtenidos de VALPROIN, se observa que a lo largo de los primeros años no se obtienen beneficios y es séptimo año cuando se observan los resultados favorables. A medida que pasan años se va haciendo el proceso mas rentable obteniendo flujos de caja más holgados en el que los cobros son mayores a los pagos. Esta evolución se mantiene constante en crecimiento durante todos los años del proyecto, el año 10 y el año 20 donde se renueva la maquinaria el crecimiento es menor, pero se mantienen datos positivos.

Respecto a los indicadores de rentabilidad de la inversión del proyecto, se observa un valor de la tasa interna de rendimiento mayor que la tasa de actualización establecida del 5% en todas las situaciones, indicando que la inversión es rentable.

A continuación, se muestra una tabla en la cual se comparan los resultados obtenidos en cada uno de los supuestos de financiación estudiados.

Indicador	Tasa de actualización	TIR (%)	VAN	Tiempo de recuperación	Relación Beneficio/ Inversión
Financiación propia	5%	12,74%	6.903.351,62€	13	4,59
Financiación ajena	5%	14,45%	6.985.94,00€	13	13,09

Tabla 21. Resumen de los datos obtenidos bajo ambos cálculos. Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con los datos que se muestran en la tabla anterior, se observa que el tiempo de recuperación es un año menor en el supuesto de realizar la financiación por cuenta ajena, por lo tanto, se opta este supuesto para llevar a cabo la inversión del proyecto con los siguientes datos:

- Coste de la inversión: 1.503.804,94 €.
- Financiación ajena: 970.000,00 € mediante un préstamo bancario con un interés del 5% en un plazo de devolución de 15 años con anualidades constantes y 3 años de carencia.

# MEMORIA

## ANEJO 14. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



---

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<hr/>				
Indice				
1			MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	3
2			CIMENTACION Y SANEAMIENTO .....	10
3			TOMA A TIERRA .....	21
4			ESTRUCTURA .....	23
5			CUBIERTA.....	28
6			CERRAMIENTOS.....	30
7			CARPINTERIA EXTERIOR.....	31
8			PARTICIONES .....	36
9			CARPINTERIA INTERIOR .....	39
10			INSTALACIONES .....	40
11			AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIONES .....	66
12			SOLADOS Y ALICATADOS .....	71
13			SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO .....	73
14			CALIDAD.....	79

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

---

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
<b>1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
1.1	ADL005	m <sup>2</sup>	<p><b>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.</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> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</b></p>		
	mq01pan010a	0,021 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	37,380	0,78
	mo113	0,007 h	Peón ordinario construcción.	14,650	0,10
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,880	0,02
		3,000 %	Costes indirectos	0,900	0,03
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>		<b>0,93</b>
1.2	ADT010	m <sup>3</sup>	<p><b>Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra.</b></p> <p><b>Incluye: Transporte de tierras dentro de la obra.</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> <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>		
	mq04cab010c	0,020 h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	37,890	0,76
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,760	0,02
		3,000 %	Costes indirectos	0,780	0,02
			<b>Precio total por m<sup>3</sup> .</b>		<b>0,80</b>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3	ADE010	m³	<b>Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</b>	
	mq01exn020b	0,387 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	45,100
	mo113	0,220 h	Peón ordinario construcción.	14,650
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	20,670
		3,000 %	Costes indirectos	21,080
			<b>Precio total por m³ .</b>	<b>21,71</b>
1.4	ADR010	m³	<b>Relleno de zanjas para instalaciones, con hormigón no estructural HNE-15/B/20, fabricado en central y vertido desde camión. Incluye: Puesta en obra 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 realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</b>	
	mt10hmf011xb	1,000 m³	Hormigón no estructural HNE-15/B/20, fabricado en central.	53,050
	mo020	0,067 h	Oficial 1ª construcción.	15,630
	mo113	0,130 h	Peón ordinario construcción.	14,650
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	56,000
		3,000 %	Costes indirectos	57,120
			<b>Precio total por m³ .</b>	<b>58,83</b>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.5	ADG001	Ud	<b>Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para la perforación, inyección y colocación de sondas geotérmicas formado por: equipo de perforación, compresor, bomba de agua (lodos), equipo de inyección, equipo para movimiento de material en obra, varillaje, entubación recuperable, mangueras, herramientas de perforación y de introducción de las sondas, y demás equipos auxiliares. Incluye: Transporte a la obra. Montaje del equipo. Desmontaje del equipo. Retirada del equipo. 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. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desplazamiento a la obra del personal especializado.</b>	
	mq03geo010	1,025 Ud	Transporte, puesta en obra y retirada de equipo mecánico para la perforación del terreno, colocación de las sondas geotérmicas y posterior inyección de mortero.	1.048,080
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.074,280
		3,000 %	Costes indirectos	1.095,770
			<b>Precio total por Ud .</b>	<b>1.128,64</b>
1.6	ADG002	m	<b>Perforación del terreno con máquina dotada de doble cabezal, para la realización de 10 sondeos de 50 m de profundidad y diámetro entre 130 y 180 mm, con entubación recuperable en terrenos inestables, extracción del varillaje y de la herramienta de perforación, introducción de la sonda geotérmica acompañada del tubo de inyección y las pesas necesarias para el lastrado de la sonda mediante utilización de guía mecánica para desenrollar la sonda, inyección del mortero y extracción de la tubería recuperable. Incluso mangueras para la conducción del detritus de perforación hasta los contenedores mediante el sistema Preventer. Incluye: Perforación del terreno. Extracción del varillaje de perforación. Introducción de la sonda con el tubo de inyección. Inyección del mortero geotérmico. Extracción de la tubería de revestimiento. Montaje, conexión 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 total de la sonda geotérmica introducida verticalmente en el terreno. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el mortero geotérmico ni la sonda geotérmica.</b>	
	mq03geo020	0,117 h	Equipo hidráulico sobre carro de orugas, con doble cabezal, para la perforación del terreno en sondeos geotérmicos, con sistema Preventer para la evacuación del detritus de perforación, complementado con equipo compacto de bomba y desarenador para la circulación del fluido de perforación.	90,040
	mq03geo030	0,117 h	Equipo de inyección para sondeos geotérmicos.	29,060
	mo041	0,355 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,810
	mo087	0,355 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,350

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	%		2,000 % Costes directos complementarios	25,700	0,51
			3,000 % Costes indirectos	26,210	0,79
			<b>Precio total por m .</b>		<b>27,00</b>
1.7	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. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</b>		
	mt01are010a		0,220 m <sup>3</sup> Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.	15,570	3,43
	mq01pan010a		0,011 h Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	37,380	0,41
	mq02rod010d		0,011 h Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,090	0,07
	mq02cia020j		0,011 h Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	38,190	0,42
	mo113		0,187 h Peón ordinario construcción.	14,650	2,74
	%		2,000 % Costes directos complementarios	7,070	0,14
			3,000 % Costes indirectos	7,210	0,22
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>		<b>7,43</b>
1.8	ANS010	m <sup>2</sup>	<b>Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, 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. 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. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</b>		

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt10hmf010Lm	0,105 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-15/B/20/I, fabricado en central.	53,050	5,57
	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.	1,770	0,09
	mq06vib020	0,083 h	Regla vibrante de 3 m.	4,450	0,37
	mq06cor020	0,081 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,050	0,73
	mo112	0,072 h	Peón especializado construcción.	15,110	1,09
	mo020	0,053 h	Oficial 1ª construcción.	15,630	0,83
	mo113	0,053 h	Peón ordinario construcción.	14,650	0,78
	mo077	0,027 h	Ayudante construcción.	15,280	0,41
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	9,870	0,20
		3,000 %	Costes indirectos	10,070	0,30
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>		<b>10,37</b>
1.9	ANS035	m <sup>2</sup>	<p><b>Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para solera, formado por tablonces de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>		
	mt08ema050b	0,008 m <sup>3</sup>	Madera para encofrar, de 26 mm de espesor.	357,740	2,86
	mt08var050	0,100 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,020	0,10
	mt08var060	0,050 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,500	0,33
	mt08dba010b	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,840	0,06
	mo044	0,288 h	Oficial 1ª encofrador.	16,410	4,73
	mo091	0,288 h	Ayudante encofrador.	16,040	4,62
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	12,700	0,25

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		3,000 %	Costes indirectos	12,950
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>	<b>13,34</b>
1.10	AMC010	m <sup>3</sup>	<p><b>Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con zahorra natural caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo mediante equipo mecánico con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.</b></p> <p><b>Incluye:</b> Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p><b>Criterio de valoración económica:</b> El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.</p>	
	mt01zah010a	2,200 t	Zahorra natural caliza.	17,42
	mq04dua020b	0,101 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,88
	mq02rov010i	0,102 h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	6,05
	mq02cia020j	0,010 h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,38
	mo113	0,026 h	Peón ordinario construcción.	0,38
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,50
		3,000 %	Costes indirectos	0,77
			<b>Precio total por m<sup>3</sup> .</b>	<b>26,38</b>
1.11	APE010	m <sup>2</sup>	<p><b>Apuntalamiento y entibación ligera para una protección del 20%, mediante tablonés, amortizables en 10 usos; cabeceros, amortizables en 10 usos y codales de madera, amortizables en 30 usos, fijados con puntas de acero, en zanjas de hasta 3 m de profundidad y de hasta 1 m de anchura.</b></p> <p><b>Incluye:</b> Montaje de tablonés, cabeceros y codales de madera, para la formación de la entibación. Clavado de todos los elementos. Desmontaje gradual del apuntalamiento y de la entibación.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Superficie que corre peligro de desprendimiento, que puede ser una parte o el total de cada una de las paredes de la excavación, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá la superficie realmente entibada según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mt08emt040	0,005 m <sup>3</sup>	Madera de pino para apuntalamiento y entibación de excavaciones.	1,05
	mt08emt045a	0,002 m <sup>3</sup>	Codal de madera, de 70 a 90 mm de diámetro y entre 2 y 2,5 m de longitud, para apuntalamiento y entibación de excavaciones.	0,38

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORIA  
Anejo 14: Justificación de precios

---

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt08var060	0,050 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,500	0,33
	mo044	0,354 h	Oficial 1º encofrador.	16,410	5,81
	mo091	0,354 h	Ayudante encofrador.	16,040	5,68
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	13,250	0,27
		3,000 %	Costes indirectos	13,520	0,41
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>		<b>13,93</b>

---

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
<b>2 CIMENTACION Y SANEAMIENTO</b>					
2.1	ASA012	Ud	<p><b>Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/l de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores méfíticos. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</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> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</b></p>		
	mt10hmf010Mm	0,098 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/l, fabricado en central.	73,130	7,17
	mt11arh010b	1,000 Ud	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 40x40x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.	36,440	36,44
	mt11arh020b	1,000 Ud	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 40x40 cm, espesor de la tapa 4 cm, con cierre hermético al paso de los olores méfíticos.	12,430	12,43
	mo020	0,503 h	Oficial 1ª construcción.	15,630	7,86
	mo113	0,372 h	Peón ordinario construcción.	14,650	5,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	69,350	1,39
		3,000 %	Costes indirectos	70,740	2,12
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>72,86</b>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
2.2	ASB010	m	<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 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. 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. 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. 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>		
	mt01ara010	0,385 m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020	4,63
	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.	10,060	10,56
	mt11var009	0,079 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,220	0,97
	mt11var010	0,039 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,620	0,73
	mt10hmf010Mp	0,090 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	69,130	6,22
	mq05pdm010b	0,683 h	Compresor portátil eléctrico 5 m <sup>3</sup> /min de caudal.	6,880	4,70
	mq05mai030	0,683 h	Martillo neumático.	4,070	2,78
	mq01ret020b	0,030 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,430	1,09
	mq02rop020	0,221 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,490	0,77
	mo020	1,201 h	Oficial 1ª construcción.	15,630	18,77
	mo112	0,601 h	Peón especializado construcción.	15,110	9,08
	mo008	0,139 h	Oficial 1ª fontanero.	19,110	2,66
	mo107	0,139 h	Ayudante fontanero.	17,500	2,43
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	65,390	2,62

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORIA  
Anejo 14: Justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		3,000 %	Costes indirectos	68,010	2,04
			<b>Precio total por m .</b>		<b>70,05</b>
2.3	ASB020	<b>Ud</b>	<b>Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo. Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.</b>		
	mt08aaa010a	0,022 m <sup>3</sup>	Agua.	1,500	0,03
	mt09mif010ca	0,122 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	33,860	4,13
	mt11var200	1,000 Ud	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	15,500	15,50
	mq05pdm110	1,006 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m <sup>3</sup> /min.	6,900	6,94
	mq05mai030	2,012 h	Martillo neumático.	4,070	8,19
	mo020	3,018 h	Oficial 1ª construcción.	15,630	47,17
	mo112	4,854 h	Peón especializado construcción.	15,110	73,34
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	155,300	3,11
		3,000 %	Costes indirectos	158,410	4,75
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>163,16</b>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
2.4	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 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>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</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> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</b></p>		
	mt01ara010	0,346 m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020	4,16
	mt11tpb030c	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	6,590	6,92
	mt11var009	0,063 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,220	0,77
	mt11var010	0,031 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,620	0,58
	mq04dua020b	0,029 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,740	0,25
	mq02rop020	0,214 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,490	0,75
	mq02cia020j	0,003 h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	38,190	0,11
	mo020	0,111 h	Oficial 1ª construcción.	15,630	1,73
	mo113	0,171 h	Peón ordinario construcción.	14,650	2,51
	mo008	0,121 h	Oficial 1ª fontanero.	19,110	2,31
	mo107	0,061 h	Ayudante fontanero.	17,500	1,07
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	21,160	0,42
		3,000 %	Costes indirectos	21,580	0,65
			<b>Precio total por m .</b>		<b>22,23</b>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
2.5	ASD010	m	<p>Zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 200 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Formación de la solera de hormigón. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p>		
	mt10hmf010Mm	0,066 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,130	4,83
	mt11tdv015g	1,020 m	Tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 200 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM.	13,270	13,54
	mt11ade100a	0,005 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	9,970	0,05
	mt01ard030b	0,418 t	Grava filtrante sin clasificar.	9,500	3,97
	mo020	0,151 h	Oficial 1ª construcción.	15,630	2,36
	mo112	0,303 h	Peón especializado construcción.	15,110	4,58
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	29,330	0,59
		3,000 %	Costes indirectos	29,920	0,90
			<b>Precio total por m .</b>		<b>30,82</b>
2.6	ASI010	Ud	<p>Caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla plana de polipropileno de 150x150 mm, color negro, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORIA  
Anejo 14: Justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt11cal010a	1,000 Ud	Caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla plana de polipropileno de 150x150 mm, color negro.	22,700	22,70
	mt11var020	1,000 Ud	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción, para saneamiento.	0,750	0,75
	mo008	0,303 h	Oficial 1ª fontanero.	19,110	5,79
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	29,240	0,58
		3,000 %	Costes indirectos	29,820	0,89
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>30,71</b>
2.7	CSZ010	m <sup>3</sup>	<b>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. 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. 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>		
	mt07aco020a	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,130	1,04
	mt07aco010c	50,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,740	37,00
	mt08var050	0,200 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,020	0,20
	mt10haf010nga	1,100 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	61,790	67,97
	mo043	0,081 h	Oficial 1ª ferrallista.	16,410	1,33
	mo090	0,121 h	Ayudante ferrallista.	16,040	1,94
	mo045	0,051 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,410	0,84
	mo092	0,303 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,040	4,86
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	115,180	2,30
		3,000 %	Costes indirectos	117,480	3,52
			<b>Precio total por m<sup>3</sup> .</b>		<b>121,00</b>

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.8	CSZ020	m <sup>2</sup>	<b>Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt08eme040	0,005 m <sup>2</sup>	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	52,000	0,26
	mt50spa052b	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,390	0,09
	mt50spa081a	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,370	0,17
	mt08eme051a	0,100 m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,290	0,03
	mt08var050	0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,020	0,05
	mt08var060	0,100 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,500	0,65
	mt08dba010b	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,840	0,06
	mo044	0,303 h	Oficial 1ª encofrador.	16,410	4,97
	mo091	0,404 h	Ayudante encofrador.	16,040	6,48
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	12,760	0,26
		3,000 %	Costes indirectos	13,020	0,39
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>		<b>13,41</b>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.9	CAV010	m <sup>3</sup>	<b>Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar, y separadores. 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. 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>	
	mt07aco020a	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,130 1,30
	mt07aco010c	60,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,740 44,40
	mt08var050	0,480 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,020 0,49
	mt10haf010nga	1,050 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	61,790 64,88
	mo043	0,194 h	Oficial 1ª ferrallista.	16,410 3,18
	mo090	0,194 h	Ayudante ferrallista.	16,040 3,11
	mo045	0,071 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,410 1,17
	mo092	0,283 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,040 4,54
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	123,070 2,46
		3,000 %	Costes indirectos	125,530 3,77
			<b>Precio total por m<sup>3</sup> .</b>	<b>129,30</b>
2.10	ASI050	m	<b>Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, con sistema de fijación rápida por presión, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción. Incluye: Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Colocación de la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación.</b>	
	mt10hmf010Mm	0,039 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,130 2,85

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORIA  
Anejo 14: Justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt11can020d	1,000 Ud	Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, con sistema de fijación rápida por presión, incluso piezas especiales y elementos de sujeción.	15,110	15,11
	mt11var020	3,000 Ud	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción, para saneamiento.	0,750	2,25
	mo020	0,404 h	Oficial 1ª construcción.	15,630	6,31
	mo113	0,422 h	Peón ordinario construcción.	14,650	6,18
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	32,700	0,65
		3,000 %	Costes indirectos	33,350	1,00
			<b>Precio total por m .</b>		<b>34,35</b>
2.11	CNE010	m³	<b>Enano de cimentación de hormigón armado para pilares, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 95 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto. 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>		
	mt07sep010ac	12,000 Ud	Separador homologado de plástico para armaduras de pilares de varios diámetros.	0,070	0,84
	mt07aco010c	95,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,740	70,30
	mt08var050	0,475 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,020	0,48
	mt10haf010nga	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	61,790	64,88
	mo043	0,538 h	Oficial 1ª ferrallista.	16,410	8,83
	mo090	0,615 h	Ayudante ferrallista.	16,040	9,86
	mo045	0,091 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,410	1,49
	mo092	0,364 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,040	5,84
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	162,520	3,25
		3,000 %	Costes indirectos	165,770	4,97

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
				<b>Precio total por m<sup>3</sup> .</b>	<b>170,74</b>
2.12	CNE020	m <sup>2</sup>	<p><b>Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en enano de cimentación, formado por chapas metálicas, amortizables en 150 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>		
	mt08eup010a	0,007 m <sup>2</sup>	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de hasta 3 m de altura, incluso accesorios de montaje.	48,000	0,34
	mt50spa052b	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,390	0,09
	mt50spa081a	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,370	0,17
	mt08eme051a	0,100 m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,290	0,03
	mt08var050	0,010 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,020	0,01
	mt08dba010b	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,840	0,06
	mo044	0,382 h	Oficial 1 <sup>a</sup> encofrador.	16,410	6,27
	mo091	0,425 h	Ayudante encofrador.	16,040	6,82
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	13,790	0,28
		3,000 %	Costes indirectos	14,070	0,42
				<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>	<b>14,49</b>
2.13	CHH005	m <sup>3</sup>	<p><b>Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.</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: Volumen teórico, 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>		
	mt10hmf011fb	1,050 m <sup>3</sup>	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	66,000	69,30

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mo045	0,076 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,410	1,25
	mo092	0,152 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,040	2,44
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	72,990	1,46
		3,000 %	Costes indirectos	74,450	2,23
			<b>Precio total por m³ .</b>		<b>76,68</b>
2.14	CHH030	m³	<b>Hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba para formación de losa de cimentación. Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, 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.</b>		
	mt10haf010nga	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	61,790	64,88
	mq06bhe010	0,042 h	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.	169,730	7,13
	mo045	0,009 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,410	0,15
	mo092	0,121 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,040	1,94
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	74,100	1,48
		3,000 %	Costes indirectos	75,580	2,27
			<b>Precio total por m³ .</b>		<b>77,85</b>

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
<b>3 TOMA A TIERRA</b>					
3.1	IEP021	Ud	<b>Toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno. Incluye: Replanteo. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</b>		
	mt35tte010b	1,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	14,600	14,60
	mt35ttc010b	0,250 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,280	0,57
	mt35tta040	1,000 Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	0,810	0,81
	mt35tta010	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	60,030	60,03
	mt35tta030	1,000 Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	37,320	37,32
	mt35tta060	0,333 Ud	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	2,840	0,95
	mt35www020	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	0,930	0,93
	mo003	0,229 h	Oficial 1ª electricista.	16,150	3,70
	mo102	0,229 h	Ayudante electricista.	15,260	3,49
	mo113	0,001 h	Peón ordinario construcción.	14,650	0,01
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	122,410	2,45
		3,000 %	Costes indirectos	124,860	3,75
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>128,61</b>

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
3.2	IEP010	Ud	<b>Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 80 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, 10 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 de hormigón a conectar y 2 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 punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt35ttc010b	90,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> .	2,280	205,20
	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.	14,600	29,20
	mt35tts010b	6,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a redondo.	3,350	20,10
	mt35tta020	2,000 Ud	Punto de separación pica-cable formado por cruceta en la cabeza del electrodo de la pica y pletina de 50x30x7 mm, para facilitar la soldadura aluminotérmica.	12,540	25,08
	mt35www020	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	0,930	0,93
	mo003	3,117 h	Oficial 1ª electricista.	16,150	50,34
	mo102	3,117 h	Ayudante electricista.	15,260	47,57
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	378,420	7,57
		3,000 %	Costes indirectos	385,990	11,58
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>397,57</b>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>4 ESTRUCTURA</b>				
4.1	EAM010	m <sup>2</sup>	<p><b>Estructura metálica realizada con pórticos y correas de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, de las series IPN, IPE, HEA, HEB o HEM, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, con una cuantía de acero de 32,8 kg/m<sup>2</sup>, para distancia entre apoyos inferior a 10 m, separación de 4 m entre pórticos y una altura de pilares de hasta 5 m.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo y marcado de los ejes. Izado y presentación de los extremos del pórtico mediante grúa. Aplomado. Resolución de las uniones a la base de cimentación. Reglaje de la pieza y ajuste definitivo de las uniones soldadas. Reparación de defectos superficiales.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</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>	
	mt07ala010deb	32,800 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	27,88
	mq08sol010	0,010 h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	0,07
	mq08sol020	0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,04
	mq07ple010bg	0,010 Ud	Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor diesel, de 16 m de altura máxima de trabajo, incluso mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.	1,12
	mq07gte010a	0,010 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 12 t y 20 m de altura máxima de trabajo.	0,46
	mo047	0,249 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	4,09
	mo094	0,249 h	Ayudante montador de estructura metálica.	3,99
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,75
		3,000 %	Costes indirectos	1,15
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>	<b>39,55</b>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4.2	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.</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> <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>	
	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.	0,850
	mq08sol020	0,018 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,920
	mo047	0,016 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	16,410
	mo094	0,009 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,040
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,300
		3,000 %	Costes indirectos	1,330
			<b>Precio total por kg .</b>	<b>1,37</b>
4.3	EAS006	Ud	<p><b>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 250x250 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.</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> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</b></p>	
	mt07ala0111	5,888 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	1,350

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORIA  
Anejo 14: Justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt07aco010c	1,775 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,740	1,31
	mt07www040a	4,000 Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 12 mm de diámetro.	1,090	4,36
	mt09moa015	3,750 kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,860	3,23
	mt27pfi010	0,294 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	3,890	1,14
	mo047	0,301 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	16,410	4,94
	mo094	0,301 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,040	4,83
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	27,760	0,56
		3,000 %	Costes indirectos	28,320	0,85
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>29,17</b>
4.4	EAS010	kg	<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 hasta 3 m. 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. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. 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>		
	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.	0,850	0,85
	mq08sol020	0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,920	0,04
	mo047	0,014 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	16,410	0,23
	mo094	0,014 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,040	0,22
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,340	0,03
		3,000 %	Costes indirectos	1,370	0,04
			<b>Precio total por kg .</b>		<b>1,41</b>

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4.5	EHU005	m <sup>2</sup>	<p><b>Forjado sanitario de hormigón armado, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen 0,104 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, cuantía 6 kg/m<sup>2</sup>; formado por: vigueta pretensada T-18; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre murete de apoyo de 80 cm de altura de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11x5 cm, con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, acabado con lámina asfáltica. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.</b></p> <p><b>Incluye: MURETE DE FÁBRICA:</b> Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Formación de huecos de ventilación en muros. Colocación de la impermeabilización. <b>FORJADO SANITARIO:</b> Replanteo de la geometría de la planta. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Superficie medida desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.</p> <p><b>Criterio de valoración económica:</b> 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.</p>	
	mt04lpm010a	79,800 Ud	Ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 805 kg/m <sup>3</sup> , según UNE-EN 771-1.	4,79
	mt08aaa010a	0,009 m <sup>3</sup>	Agua.	0,01
	mt09mif010cb	0,049 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	1,37
	mt14lba010g	0,840 m <sup>2</sup>	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, de 3,5 mm de espesor, masa nominal 4 kg/m <sup>2</sup> , con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m <sup>2</sup> , de superficie no protegida. Según UNE-EN 13707.	4,98
	mt08eft030a	0,028 m <sup>2</sup>	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	0,98
	mt08cim030b	0,003 m <sup>3</sup>	Madera de pino.	0,66
	mt08var060	0,040 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,26

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORIA  
Anejo 14: Justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt08dba010b	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,840	0,06
	mt07bho010d	5,250 Ud	Bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm. Incluso piezas especiales.	0,550	2,89
	mt07vau010a	0,165 m	Vigueta pretensada, T-18, con una longitud media menor de 4 m, según UNE-EN 15037-1.	4,430	0,73
	mt07vau010b	0,908 m	Vigueta pretensada, T-18, con una longitud media entre 4 y 5 m, según UNE-EN 15037-1.	4,730	4,29
	mt07vau010c	0,495 m	Vigueta pretensada, T-18, con una longitud media entre 5 y 6 m, según UNE-EN 15037-1.	5,390	2,67
	mt07vau010d	0,083 m	Vigueta pretensada, T-18, con una longitud media mayor de 6 m, según UNE-EN 15037-1.	6,600	0,55
	mt07aco010c	6,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,740	4,44
	mt08var050	0,060 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,020	0,06
	mt07ame010d	1,100 m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,240	1,36
	mt10haf010nga	0,109 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	61,790	6,74
	mt08cur020a	0,150 l	Agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.	1,800	0,27
	mq06mms010	0,184 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,650	0,30
	mo021	0,804 h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	15,630	12,57
	mo114	0,450 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	14,650	6,59
	mo044	0,212 h	Oficial 1ª encofrador.	16,410	3,48
	mo091	0,208 h	Ayudante encofrador.	16,040	3,34
	mo043	0,055 h	Oficial 1ª ferrallista.	16,410	0,90
	mo090	0,055 h	Ayudante ferrallista.	16,040	0,88
	mo045	0,031 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,410	0,51
	mo092	0,120 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,040	1,92
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	67,600	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	68,950	2,07
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>		<b>71,02</b>

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>5 CUBIERTA</b>				
5.1	EAT020	m <sup>2</sup>	<p><b>Estructura metálica ligera autoportante, sobre espacio no habitable formada por acero UNE-EN 10162 S235JRC, en perfiles conformados en frío de las series L, U, C o Z, acabado galvanizado, con una cuantía de acero de 5 kg/m<sup>2</sup>.</b></p> <p><b>Incluye:</b> Replanteo y marcado de los ejes. Izado y presentación de los extremos de la estructura mediante grúa. Aplomado. Resolución de las uniones. Reglajes de las piezas y ajuste definitivo de las uniones entre los diferentes componentes de la estructura (pares, correas, tirantes, etc.).</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá, en verdadera magnitud, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de valoración económica:</b> El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p>	
	mt07ali005a	5,000 kg	Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en perfiles conformados en frío de las series L, U, C o Z, acabado galvanizado, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	13,75
	mo047	0,274 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	4,50
	mo094	0,274 h	Ayudante montador de estructura metálica.	4,39
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,45
		3,000 %	Costes indirectos	0,69
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>				<b>23,78</b>
5.2	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>Incluye:</b> 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><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> 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><b>Criterio de valoración económica:</b> 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>	
	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.	0,77

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORIA  
Anejo 14: Justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	mq08sol010		0,044 h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	6,950	0,31
	mo047		0,027 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	16,410	0,44
	mo094		0,027 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,040	0,43
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	1,950	0,04
			3,000 %	Costes indirectos	1,990	0,06
				<b>Precio total por kg .</b>		<b>2,05</b>

---

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
<b>6 CERRAMIENTOS</b>					
6.1	FFX040	m <sup>2</sup>	<p><b>Cerramiento de fachada formado por paneles rígidos de poliestireno expandido, BPC 80 "BAUPANEL SYSTEM", de color blanco, de forma ondulada, de 80 mm de espesor, armados en ambas caras con una malla de acero galvanizado de alta resistencia, de 2,5 mm de diámetro y 6,5x13 cm de luz de malla, fijados entre sí con alambre; proyección, en cada una de las caras de los paneles, de dos capas de hormigón HA-25/P/4/IIa, proyectado por vía húmeda, acabado maestreado, de 35 mm de espesor total.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>, añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>, añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.</b></p>		
	mt05chl010b	24,150 Ud	Ladrillo de hormigón cara vista perforado liso, gris, 40x15x10 cm.	0,470	11,35
	mt08aaa010a	0,006 m <sup>3</sup>	Agua.	1,500	0,01
	mt09mif010db	0,034 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-7,5 (resistencia a compresión 7,5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	28,820	0,98
	mt07aco010g	1,000 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	0,570	0,57
	mq06mms010	0,128 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,650	0,21
	mo021	0,718 h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	15,630	11,22
	mo114	0,384 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	14,650	5,63
	%	3,000 %	Costes directos complementarios	29,970	0,90
		3,000 %	Costes indirectos	30,870	0,93
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>		<b>31,80</b>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>7 CARPINTERIA EXTERIOR</b>				
7.1	LCL060	Ud	<p><b>Ventana de aluminio, gama básica, una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 53 mm y marco de 45 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: 30 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, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</b></p> <p><b>Incluye: Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</b></p>	
	mt25pfx060gha	1,000 Ud	Ventana de aluminio, gama básica, una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 53 mm y marco de 45 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: 30 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.	146,170
	mt22www010a	0,748 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%.	4,920
	mt22www050a	0,352 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura $\geq$ 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,400
	mo018	1,216 h	Oficial 1º cerrajero.	15,880
				146,17

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mo059	0,800 h	Ayudante cerrajero.	15,340	12,27
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	182,980	3,66
		3,000 %	Costes indirectos	186,640	5,60
<b>Precio total por Ud .</b>					<b>192,24</b>
7.2 LIC010		m <sup>2</sup>	<b>Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 4 y 4,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. 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. Conexionado 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>		
	mt26pes020c	1,000 m <sup>2</sup>	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 4 y 4,5 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.	210,820	210,82
	mo011	0,444 h	Oficial 1 <sup>a</sup> montador.	16,150	7,17
	mo080	0,444 h	Ayudante montador.	15,280	6,78
	mo003	0,267 h	Oficial 1 <sup>a</sup> electricista.	16,150	4,31
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	229,080	4,58
		3,000 %	Costes indirectos	233,660	7,01
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>					<b>240,67</b>
7.3 LMA010		Ud	<b>Abrigo retráctil para muelle de carga y descarga, de 3450x3400x600 mm, con abertura frontal de 2250x2500 mm, de lona de PVC reforzada con poliéster, color negro, con lona superior de 900 mm de altura y lonas laterales de 600 mm de anchura, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado, con brazos telescópicos y marco delantero móvil. Incluso limpieza previa del soporte, ajuste y fijación en obra, bandas de señalización de color amarillo en las lonas laterales para el posicionamiento de los vehículos, perfiles angulares de aluminio, canalón lateral para evacuación del agua y cuerdas de tensado elásticas. Totalmente montado. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje del abrigo. Ajuste y fijación del abrigo. 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>		

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt26amc010a	1,000 Ud	Abriego retráctil para muelle de carga y descarga, de 3450x3400x600 mm, con abertura frontal de 2250x2500 mm, de lona de PVC reforzada con poliéster, color negro, con lona superior de 900 mm de altura y lonas laterales de 600 mm de anchura, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado, con brazos telescópicos y marco delantero móvil; incluso bandas de señalización de color amarillo en las lonas laterales para el posicionamiento de los vehículos, perfiles angulares de aluminio, canalón lateral para evacuación del agua y cuerdas de tensado elásticas.	1.063,950	1.063,95
	mo011	5,331 h	Oficial 1ª montador.	16,150	86,10
	mo080	5,331 h	Ayudante montador.	15,280	81,46
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.231,510	24,63
		3,000 %	Costes indirectos	1.256,140	37,68
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>1.293,82</b>
7.4 LPA010		<b>Ud</b>	<b>Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio. 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</b>		
	mt26ppa010ajd	1,000 Ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con patillas de anclaje a obra, con bisagras soldadas al marco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	89,630	89,63
	mo018	0,175 h	Oficial 1ª cerrajero.	15,880	2,78

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mo059	0,175 h	Ayudante cerrajero.	15,340	2,68
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	95,090	1,90
		3,000 %	Costes indirectos	96,990	2,91
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>99,90</b>
7.5	LBL020	<b>Ud</b>	<b>Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura central, de dos hojas deslizantes de 100x210 cm y dos hojas fijas de 120x210 cm, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, color blanco, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; cuatro hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, color blanco, fijadas sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Instalación del cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia. Colocación de los perfiles y de los elementos de acabado. Colocación del perfil de neopreno en el perímetro de las hojas de vidrio. Montaje de las hojas. Conexionado 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>		
	mt26pes030h	1,000 Ud	Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura central, de dos hojas deslizantes de 100x210 cm y dos hojas fijas de 120x210 cm, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, color blanco, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; cuatro hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, color blanco, para fijar sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno. Según UNE-EN 16005.	3.431,830	3.431,83
	mt21vva025	2,480 m	Perfil continuo de neopreno para la colocación del vidrio.	0,790	1,96
	mt21vva021	1,000 Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,110	1,11
	mo011	7,108 h	Oficial 1ª montador.	16,150	114,79

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORIA  
Anejo 14: Justificación de precios

---

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mo080	7,108 h	Ayudante montador.	15,280	108,61
	mo055	1,777 h	Oficial 1º cristalero.	16,880	30,00
	mo003	0,889 h	Oficial 1º electricista.	16,150	14,36
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3.702,660	74,05
		3,000 %	Costes indirectos	3.776,710	113,30
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>3.890,01</b>

---

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>8 PARTICIONES</b>				
8.1	FIM015	m <sup>2</sup>	<p><b>Partición interior con paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 90 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m<sup>3</sup>, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación. Totalmente montada.</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>	
	mt12ppa020k	1,050 m <sup>2</sup>	Panel machihembrado de sectorización de acero con aislamiento incorporado de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 90 según UNE-EN 1366-1, formado por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m <sup>3</sup> , remates y accesorios.	27,930
	mt13ccg030e	6,000 Ud	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,040
	mo053	0,258 h	Oficial 1 <sup>a</sup> montador de prefabricados interiores.	16,150
	mo100	0,258 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	15,280
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	37,680
		3,000 %	Costes indirectos	38,430
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>	<b>39,58</b>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
8.2	FIF010	m <sup>2</sup>	<b>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 densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, 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. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. 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>		
	mt12ppa040knb	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.	20,640	21,67
	mt12psa060a	1,000 Ud	Repercusión, por m <sup>2</sup> , de perfiles de acero galvanizado, para montaje de panel sándwich aislante, de acero.	2,260	2,26
	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.	0,260	1,04
	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.	2,320	0,74
	mt12psa030	0,320 m	Zócalo sanitario, de PVC, color blanco, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para cámaras frigoríficas.	3,170	1,01
	mt12psa020a	0,200 Ud	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de perfiles sanitarios en cámaras frigoríficas.	1,070	0,21

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt12psa040a	0,200 Ud	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de zócalos sanitarios en cámaras frigoríficas.	2,120	0,42
	mt13ccg030e	10,000 Ud	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,040	0,40
	mo053	0,134 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	16,150	2,16
	mo100	0,134 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	15,280	2,05
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	31,960	0,64
		3,000 %	Costes indirectos	32,600	0,98
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>		<b>33,58</b>

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
<b>9 CARPINTERIA INTERIOR</b>					
9.1	LFA010	Ud	<b>Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso frecuente, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. 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>		
	mt26pca020ccb	1,000 Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 900x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso tres bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	214,200	214,20
	mt26pca100ia	1,000 Ud	Cierrapuertas para uso frecuente de puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1154.	154,000	154,00
	mt26pca110a	1,000 Ud	Barra antipánico para puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1125, incluso tapa ciega para la cara exterior de la puerta.	61,200	61,20
	mo020	0,571 h	Oficial 1ª construcción.	15,630	8,92
	mo077	0,571 h	Ayudante construcción.	15,280	8,72
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	447,040	8,94
		3,000 %	Costes indirectos	455,980	13,68
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>469,66</b>

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
<b>10 INSTALACIONES</b>					
10.1	IAO020	m	<b>Cable dieléctrico para interiores, de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido de cables. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt40foc010b	1,000 m	Cable dieléctrico para interiores, de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro. Según EN 60794.	0,320	0,32
	mo001	0,046 h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	16,150	0,74
	mo056	0,046 h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	15,260	0,70
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,760	0,04
		3,000 %	Costes indirectos	1,800	0,05
			<b>Precio total por m .</b>		<b>1,85</b>
10.2	IAO030	Ud	<b>Punto de distribución de fibra óptica formado por caja de segregación, de acero galvanizado, de 80x80x30 mm, con capacidad para fusionar 8 cables. Incluso elementos para el guiado de las fibras, cierre con llave, accesorios y fijaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt40foa040	1,000 Ud	Caja de segregación, de acero galvanizado, de 80x80x30 mm, con capacidad para fusionar 8 cables, para instalaciones de fibra óptica. Incluso elementos para el guiado de las fibras, cierre con llave, accesorios y fijaciones.	42,170	42,17
	mo001	0,228 h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	16,150	3,68
	mo056	0,228 h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	15,260	3,48
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	49,330	0,99
		3,000 %	Costes indirectos	50,320	1,51
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>51,83</b>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
10.3	IEH010	m	<b>Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. 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>		
	mt35cun040aa	1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,200	0,20
	mo003	0,009 h	Oficial 1ª electricista.	16,150	0,15
	mo102	0,009 h	Ayudante electricista.	15,260	0,14
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,490	0,01
		3,000 %	Costes indirectos	0,500	0,02
			<b>Precio total por m .</b>		<b>0,52</b>
10.4	IEC020	Ud	<b>Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. 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>		
	mt35cgp020fi	1,000 Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102.	123,720	123,72

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	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.	4,410	13,23
	mt35cgp040f	3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,030	9,09
	mt26cgp010	1,000 Ud	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección.	99,620	99,62
	mt35www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,200	1,20
	mo020	0,266 h	Oficial 1ª construcción.	15,630	4,16
	mo113	0,266 h	Peón ordinario construcción.	14,650	3,90
	mo003	0,444 h	Oficial 1ª electricista.	16,150	7,17
	mo102	0,444 h	Ayudante electricista.	15,260	6,78
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	268,870	5,38
		3,000 %	Costes indirectos	274,250	8,23
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>282,48</b>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
10.5	IFA010	Ud	<p><b>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 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 1" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.</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>		
	mt10hmf010Mp	0,261 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	69,130	18,04
	mt01ara010	0,224 m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020	2,69
	mt37tpa012c	1,000 Ud	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 32 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	1,390	1,39
	mt37tpa011c	2,000 m	Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	0,960	1,92
	mt11arp100a	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	25,570	25,57
	mt11arp050c	1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	15,660	15,66
	mt37sve030d	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1", con mando de cuadradillo.	7,630	7,63
	mq05pdm010b	0,592 h	Compresor portátil eléctrico 5 m <sup>3</sup> /min de caudal.	6,880	4,07
	mq05mai030	0,592 h	Martillo neumático.	4,070	2,41

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	mo020		1,134 h	Oficial 1ª construcción.	15,630	17,72
	mo113		0,611 h	Peón ordinario construcción.	14,650	8,95
	mo008		3,495 h	Oficial 1ª fontanero.	19,110	66,79
	mo107		1,754 h	Ayudante fontanero.	17,500	30,70
	%		4,000 %	Costes directos complementarios	203,540	8,14
			3,000 %	Costes indirectos	211,680	6,35
<b>Precio total por Ud .</b>						<b>218,03</b>
10.6	IFB005	m	<b>Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</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.	0,240	0,24
	mt37tpu010dg		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 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,380	6,38
	mo008		0,054 h	Oficial 1ª fontanero.	19,110	1,03
	mo107		0,054 h	Ayudante fontanero.	17,500	0,95
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	8,600	0,17
			3,000 %	Costes indirectos	8,770	0,26
<b>Precio total por m .</b>						<b>9,03</b>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
10.7	IFB010	Ud	<p><b>Alimentación de agua potable de 8 m de longitud, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,9 mm de espesor; llave de corte general de compuerta de filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexas y probada.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Montaje de la llave de corte general. Colocación y conexión del filtro. Colocación y conexión del grifo de comprobación y de la válvula de retención. Realización de pruebas de servicio.</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>	
	mt37svc010f	2,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1".	15,60
	mt37www060d	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	10,45
	mt37sgl012a	1,000 Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1/2".	4,05
	mt37svr010c	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	4,20
	mt37toa400b	8,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior.	0,72
	mt37toa110bg	8,000 m	Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,9 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15874-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	21,84
	mo008	0,562 h	Oficial 1ª fontanero.	10,74
	mo107	0,562 h	Ayudante fontanero.	9,84
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,55
		3,000 %	Costes indirectos	2,37
			<b>Precio total por Ud .</b>	<b>81,36</b>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
10.8	IFC010	<b>Ud</b>	<b>Preinstalación de contador general de agua 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexiónado. 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador.</b>	
	mt37svc010a	2,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1/2".	9,44
	mt37www060b	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	4,04
	mt37sgl012a	1,000 Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1/2".	4,05
	mt37svr010a	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	2,32
	mt37aar010a	1,000 Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 30x30 cm, según Compañía Suministradora.	9,60
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,14
	mo008	0,714 h	Oficial 1ª fontanero.	13,64
	mo107	0,357 h	Ayudante fontanero.	6,25
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	2,02
		3,000 %	Costes indirectos	1,58
			<b>Precio total por Ud .</b>	<b>54,08</b>
10.9	IFT020	<b>Ud</b>	<b>Filtro de cartucho formado por cabeza, vaso y cartucho contenedor de carbón activo, rosca de 3/4", caudal de 0,4 m³/h, con dos llaves de paso de compuerta de latón fundido. Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexiónado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del filtro. Conexiónado. Colocación y conexión de las llaves de paso. 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>	
	mt37svc010c	2,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 3/4".	11,08
	mt37eqt010ae	1,000 Ud	Filtro de cartucho formado por cabeza, vaso y cartucho contenedor de carbón activo, rosca de 3/4", caudal de 0,4 m³/h.	20,65

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORIA  
Anejo 14: Justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,140	1,14
	mo008	1,265 h	Oficial 1ª fontanero.	19,110	24,17
	mo107	0,633 h	Ayudante fontanero.	17,500	11,08
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	68,120	2,72
		3,000 %	Costes indirectos	70,840	2,13
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>72,97</b>
10.10	IFD020	<b>Ud</b>	<b>Depósito auxiliar de alimentación, para abastecimiento del grupo de presión, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 200 litros, con tapa, aireador y rebosadero; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm y válvula de flotador para la entrada; grifo de esfera para vaciado; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm para la salida; dos interruptores para nivel máximo y nivel mínimo. Incluso p/p de material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado.</b> <b>Incluye: Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación, fijación y montaje del depósito. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Colocación de los interruptores de nivel.</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>		
	mt37sve010b	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	3,350	3,35
	mt37svc010f	2,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1".	7,800	15,60
	mt41aco200c	1,000 Ud	Válvula de flotador de 1" de diámetro, para una presión máxima de 6 bar, con cuerpo de latón, boya esférica roscada de latón y obturador de goma.	56,720	56,72
	mt37dps020a	1,000 Ud	Depósito de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 200 litros, con tapa, aireador y rebosadero, para colocar en superficie.	116,160	116,16
	mt41aco210	2,000 Ud	Interruptor de nivel de 10 A, con boya, contrapeso y cable.	11,100	22,20
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,140	1,14
	mo008	0,642 h	Oficial 1ª fontanero.	19,110	12,27
	mo107	0,642 h	Ayudante fontanero.	17,500	11,24
	mo003	0,226 h	Oficial 1ª electricista.	16,150	3,65
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	242,330	4,85
		3,000 %	Costes indirectos	247,180	7,42
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>254,60</b>

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
10.11	IFI005	m	<b>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), con barrera de oxígeno, de 25 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt37tco400ca	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 18 mm de diámetro exterior.	0,070
	mt37tco010cac	1,000 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 18 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,640
	mo008	0,028 h	Oficial 1ª fontanero.	19,110
	mo107	0,028 h	Ayudante fontanero.	17,500
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,740
		3,000 %	Costes indirectos	2,790
			<b>Precio total por m .</b>	<b>2,87</b>
10.12	IFI008	Ud	<b>Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. 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>	
	mt37sva020a	1,000 Ud	Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	7,160
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,140
	mo008	0,092 h	Oficial 1ª fontanero.	19,110
	mo107	0,092 h	Ayudante fontanero.	17,500
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,670

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORIA  
Anejo 14: Justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			3,000 % Costes indirectos	11,900	0,36
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>12,26</b>
10.13	IFI009	<b>Ud</b>	<b>Colector de plástico (PPSU), en H, con entrada de 20 mm de diámetro y tres derivaciones, una de 20 mm y dos de 16 mm de diámetro. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del colector. Conexionado de tuberías. 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>		
	mt37alu105a	1,000 Ud	Colector de plástico (PPSU), en H, con entrada de 20 mm de diámetro y tres derivaciones, una de 20 mm y dos de 16 mm de diámetro.	6,660	6,66
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,140	1,14
	mo008	0,092 h	Oficial 1ª fontanero.	19,110	1,76
	mo107	0,092 h	Ayudante fontanero.	17,500	1,61
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,170	0,22
		3,000 %	Costes indirectos	11,390	0,34
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>11,73</b>
10.14	III100	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</b>		
	mt34lam030aa	1,000 Ud	Luminaria circular de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W, con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F.	66,060	66,06
	mt34tuf020n	2,000 Ud	Lámpara fluorescente compacta TC-D de 18 W.	3,520	7,04
	mo003	0,374 h	Oficial 1ª electricista.	16,150	6,04
	mo102	0,374 h	Ayudante electricista.	15,260	5,71
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	84,850	1,70

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		3,000 %	Costes indirectos	86,550	2,60
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>89,15</b>
10.15	III135	Ud	<b>Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, serie eQ Modular System 60x60 M4, referencia 3255E43483000BM "LLEDÓ", de 32 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 597x597x63 mm, con cuatro lámparas LED LED830, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3377 lúmenes, grado de protección IP40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, referencia 3255000000000, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria, referencia 3255000000000K. 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</b>		
	mt34lle091bc	1,000 Ud	Luminaria cuadrada de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, serie eQ Modular System 60x60 M4, referencia 3255E43483000BM "LLEDÓ", de 32 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 597x597x63 mm, con cuatro lámparas LED LED830, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3377 lúmenes, grado de protección IP40, para empotrar.	177,780	177,78
	mt34lle097a	1,000 Ud	Elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, referencia 3255000000000 "LLEDÓ".	13,930	13,93
	mt34lle099a	1,000 Ud	Ventosa para instalación rápida y registro de luminaria, referencia 3255000000000K "LLEDÓ".	64,580	64,58
	mo003	0,281 h	Oficial 1ª electricista.	16,150	4,54
	mo102	0,281 h	Ayudante electricista.	15,260	4,29
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	265,120	5,30
		3,000 %	Costes indirectos	270,420	8,11
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>278,53</b>

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
10.16	III120	<b>Ud</b>	<b>Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 70 W, modelo Miniyes 1x70W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt34lam050Aae	1,000 Ud	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 70 W, modelo Miniyes 1x70W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima.	134,470	134,47
	mt34tuf020x	1,000 Ud	Lámpara fluorescente compacta TC-TEL de 70 W.	14,260	14,26
	mo003	0,187 h	Oficial 1º electricista.	16,150	3,02
	mo102	0,187 h	Ayudante electricista.	15,260	2,85
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	154,600	3,09
		3,000 %	Costes indirectos	157,690	4,73
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>162,42</b>
10.17	IIX005	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt34beg010hb	1,000 Ud	Luminaria, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F; para instalar en la superficie del techo o de la pared.	123,320	123,32
	mt34lin010b	1,000 Ud	Lámpara incandescente A 60 de 75 W.	1,240	1,24

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	mo003		0,140 h	Oficial 1ª electricista.	16,150	2,26
	mo102		0,140 h	Ayudante electricista.	15,260	2,14
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	128,960	2,58
			3,000 %	Costes indirectos	131,540	3,95
<b>Precio total por Ud .</b>						<b>135,49</b>
10.18	IOA020	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 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. Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexasión 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>			
	mt34aem010d		1,000 Ud	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 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.	32,870	32,87
	mo003		0,182 h	Oficial 1ª electricista.	16,150	2,94
	mo102		0,182 h	Ayudante electricista.	15,260	2,78
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	38,590	0,77
			3,000 %	Costes indirectos	39,360	1,18
<b>Precio total por Ud .</b>						<b>40,54</b>
10.19	IOS020	<b>Ud</b>	<b>Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, 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>			
	mt41sny020s		1,000 Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	3,170	3,17
	mo113		0,182 h	Peón ordinario construcción.	14,650	2,67
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	5,840	0,12
			3,000 %	Costes indirectos	5,960	0,18
<b>Precio total por Ud .</b>						<b>6,14</b>

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
10.20	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.	34,920	34,92
	mo113	0,092 h	Peón ordinario construcción.	14,650	1,35
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	36,270	0,73
		3,000 %	Costes indirectos	37,000	1,11
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>38,11</b>
10.21	ISB020	<b>m</b>	<b>Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt36cap030a	1,100 m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1. Incluso conexiones, codos y piezas especiales.	5,580	6,14
	mt36cap031a	0,500 Ud	Abrazadera para bajante circular de PVC de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.	1,180	0,59
	mt11var009	0,030 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,220	0,37
	mt11var010	0,015 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,620	0,28
	mo008	0,089 h	Oficial 1ª fontanero.	19,110	1,70
	mo107	0,089 h	Ayudante fontanero.	17,500	1,56
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	10,640	0,21
		3,000 %	Costes indirectos	10,850	0,33

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total por m .</b>				<b>11,18</b>
10.22	ISC010	m	<b>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. 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.</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.	4,020 4,42
	mo008	0,181 h	Oficial 1ª fontanero.	19,110 3,46
	mo107	0,181 h	Ayudante fontanero.	17,500 3,17
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,050 0,22
		3,000 %	Costes indirectos	11,270 0,34
<b>Precio total por m .</b>				<b>11,61</b>
10.23	ICG230	Ud	<b>Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 6,1 a 30 kW, dimensiones 820x600x795 mm, caudal másico de gas de escape 13,1 kg/s a carga total y 2,6 kg/s a carga parcial, con contenido de CO2 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de impulsión disponible 100 Pa, temperatura de impulsión hasta 100°C, contenido de agua 27,4 l, con termostato de ambiente, modulante, con módulo de control para un circuito de calefacción, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, kit de unión de caldera a gas a circuito de calefacción, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, con interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de gas, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. 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>	

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORIA  
Anejo 14: Justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt38cpj120cc	1,000 Ud	Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 6,1 a 30 kW, dimensiones 820x600x795 mm, caudal másico de gas de escape 13,1 kg/s a carga total y 2,6 kg/s a carga parcial, con contenido de CO2 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de impulsión disponible 100 Pa, temperatura de impulsión hasta 100°C, contenido de agua 27,4 l.	3.621,990	3.621,99
	mt38cqj521a	1,000 Ud	Kit de seguridad para caldera a gas, compuesto por manómetro, válvula de seguridad y purgador de aire.	90,350	90,35
	mt38cqj531a	1,000 Ud	Kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, con válvula de llenado y vaciado.	90,350	90,35
	mt38cqj612a	1,000 Ud	Kit para montaje en pared de grupo de bombeo.	36,630	36,63
	mt38cqj600a	1,000 Ud	Grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, de 278x290x190 mm, con conexiones de 25 mm de diámetro.	390,690	390,69
	mt38cqj560a	1,000 Ud	Conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, con kit de conexión para montaje en pared de dos grupos de bombeo y conexiones a los circuitos de calefacción de 1".	252,320	252,32
	mt38cqj575a	1,000 Ud	Interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con aislamiento térmico de espuma rígida de poliuretano, protección contra la corrosión con ánodo de magnesio y control de temperatura por sonda NTC.	569,750	569,75
	mt38cqj582a	1,000 Ud	Kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador.	260,460	260,46
	mt38scj011a	1,000 Ud	Termostato de ambiente, modulante, con pantalla digital.	38,060	38,06
	mt35aia010a	8,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,210	1,68

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35cun020a	16,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	0,330	5,28
	mt38www012	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	1,750	1,75
	mo004	2,336 h	Oficial 1ª calefactor.	16,150	37,73
	mo103	2,336 h	Ayudante calefactor.	15,260	35,65
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5.432,690	108,65
		3,000 %	Costes indirectos	5.541,340	166,24
<b>Precio total por Ud .</b>					<b>5.707,58</b>

10.24 IBW300

**Ud** **Unidad interior de aire acondicionado, de pared, sistema aire-aire multi-split con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FDK22KXE6 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica total nominal 2,2 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 2,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 50 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 40 W, nivel sonoro (velocidad baja) 31 dBA, caudal de aire 660 m<sup>3</sup>/h, de 298x840x259 mm, 12 kg, con válvula de expansión electrónica, filtro, sistema de inclinación de seis posiciones del álabo, bomba y manguera de drenaje, control por cable con pantalla táctil LCD, modelo Eco Touch RC-EX3.**  
**Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. 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.**  
**Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.**

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORIA  
Anejo 14: Justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt42mhi400a	1,000 Ud	Unidad interior de aire acondicionado, de pared, sistema aire-aire multi-split con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FDK22KXE6 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica total nominal 2,2 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 2,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 50 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 40 W, nivel sonoro (velocidad baja) 31 dBA, caudal de aire 660 m³/h, de 298x840x259 mm, 12 kg, con válvula de expansión electrónica, filtro, sistema de inclinación de seis posiciones del álabe, bomba y manguera de drenaje.	735,460	735,46
	mt42mhi520a	1,000 Ud	Control por cable con pantalla táctil LCD, modelo Eco Touch RC-EX3 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES".	116,870	116,87
	mt42mhi900	3,000 m	Cable bus apantallado de 2 hilos, de 0,5 mm² de sección por hilo	0,670	2,01
	mt35aia090ma	3,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,690	2,07
	mo005	0,894 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	16,150	14,44
	mo104	0,894 h	Ayudante instalador de climatización.	15,260	13,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	884,490	17,69
		3,000 %	Costes indirectos	902,180	27,07
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>929,25</b>

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
10.25	IEL010	m	<b>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 5G10 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 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. 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. 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	0,092 m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020	1,11
	mt35aia080ad	1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 75 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	1,650	1,65
	mt35cun010f1	5,000 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 10 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	1,220	6,10
	mt35www010	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,200	0,24
	mq04dua020b	0,009 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,740	0,08
	mq02rop020	0,071 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,490	0,25
	mq02cia020j	0,001 h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	38,190	0,04
	mo020	0,051 h	Oficial 1ª construcción.	15,630	0,80
	mo113	0,051 h	Peón ordinario construcción.	14,650	0,75
	mo003	0,058 h	Oficial 1ª electricista.	16,150	0,94
	mo102	0,053 h	Ayudante electricista.	15,260	0,81

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	%		2,000 % Costes directos complementarios	12,770	0,26
			3,000 % Costes indirectos	13,030	0,39
			<b>Precio total por m .</b>		<b>13,42</b>
10.26	IEG010	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en cuarto de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 1 módulo; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 1 módulo; unidad funcional de medida formada por 1 módulo de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso p/p de conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. 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>		
	mt35con050a	1,000 Ud	Módulo de interruptor general de maniobra de 160 A (III+N), homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	109,700	109,70
	mt35con080	1,000 Ud	Módulo de embarrado general, homologado por la empresa suministradora. Incluso pletinas de cobre, cortacircuitos, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	86,000	86,00
	mt35con070	1,000 Ud	Módulo de fusibles de seguridad, homologado por la empresa suministradora. Incluso fusibles, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	57,290	57,29
	mt35con040b	1,000 Ud	Módulo de servicios generales con módulo de fraccionamiento y seccionamiento, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	87,270	87,27
	mt35con010a	1,000 Ud	Módulo para ubicación de tres contadores monofásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	49,730	49,73

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORIA  
Anejo 14: Justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35con010b	1,000 Ud	Módulo para ubicación de tres contadores trifásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	60,950	60,95
	mt35con020	1,000 Ud	Módulo de reloj conmutador para doble tarifa, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	48,270	48,27
	mt35con060	1,000 Ud	Módulo de bornes de salida y puesta a tierra, homologado por la empresa suministradora. Incluso carril, bornes, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	65,820	65,82
	mt35www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,200	1,20
	mo003	2,798 h	Oficial 1ª electricista.	16,150	45,19
	mo102	2,798 h	Ayudante electricista.	15,260	42,70
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	654,120	13,08
		3,000 %	Costes indirectos	667,200	20,02
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>687,22</b>
10.27	IEQ020	Ud	<b>Batería automática de condensadores, para 72 kVAr de potencia reactiva, de 4 escalones con una relación de potencia entre condensadores de 1:2:2:2, para alimentación trifásica a 400 V de tensión y 50 Hz de frecuencia, compuesta por armario metálico con grado de protección IP21, de 460x230x930 mm; condensadores regulador de energía reactiva con pantalla de cristal líquido contactores con bloque de preinserción y resistencia de descarga rápida; y fusibles de alto poder de corte. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Montaje y fijación. Conexiónada y 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>		
	mt35pci100am1m1	1,000 Ud	Batería automática de condensadores, para 72 kVAr de potencia reactiva, de 4 escalones con una relación de potencia entre condensadores de 1:2:2:2, para alimentación trifásica a 400 V de tensión y 50 Hz de frecuencia, compuesta por armario metálico con grado de protección IP21, de 460x230x930 mm; condensadores regulador de energía reactiva con pantalla de cristal líquido contactores con bloque de preinserción y resistencia de descarga rápida; y fusibles de alto poder de corte.	1.299,540	1.299,54
	mo003	3,771 h	Oficial 1ª electricista.	16,150	60,90

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORIA  
Anejo 14: Justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mo102		3,771 h Ayudante electricista.	15,260	57,55
	%		2,000 % Costes directos complementarios	1.417,990	28,36
			3,000 % Costes indirectos	1.446,350	43,39
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>1.489,74</b>
10.28	IEA010	<b>Ud</b>	<b>Sistema de alimentación ininterrumpida Off-Line, de 2,5 kVA de potencia, para alimentación monofásica compuesto por rectificador de corriente y cargador de batería, batería, inversor estático electrónico, supervisor de red y conmutador. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Montaje y fijación. Conexionado y 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>		
	mt35sai010ih		1,000 Ud Sistema de alimentación ininterrumpida Off-Line, de 2,5 kVA de potencia, para alimentación monofásica, compuesto por rectificador de corriente y cargador de batería, batería, inversor estático electrónico, supervisor de red y conmutador.	763,260	763,26
	mo003		0,943 h Oficial 1ª electricista.	16,150	15,23
	mo102		0,943 h Ayudante electricista.	15,260	14,39
	%		2,000 % Costes directos complementarios	792,880	15,86
			3,000 % Costes indirectos	808,740	24,26
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>833,00</b>
10.29	IEM020	<b>Ud</b>	<b>Interruptor unipolar (1P), 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. 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.</b>		
	mt33gbg100a		1,000 Ud Interruptor unipolar (1P) para empotrar, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	2,430	2,43
	mt33gbg105a		1,000 Ud Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama básica, de color blanco.	1,330	1,33
	mt33gbg950a		1,000 Ud Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	1,530	1,53
	mo003		0,176 h Oficial 1ª electricista.	16,150	2,84

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,130	0,16
		3,000 %	Costes indirectos	8,290	0,25
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>8,54</b>
10.30	IEM046	<b>Ud</b>	<b>Conmutador de cruce 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>		
	mt33gbg307a	1,000 Ud	Conmutador de cruce 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.	19,710	19,71
	mo003	0,232 h	Oficial 1ª electricista.	16,150	3,75
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	23,460	0,47
		3,000 %	Costes indirectos	23,930	0,72
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>24,65</b>
10.31	IOD005	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación en paramento interior de sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. 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>		
	mt41pig130	1,000 Ud	Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, para instalar en paramento interior, según UNE-EN 54-3. Incluso elementos de fijación.	29,880	29,88
	mo006	0,455 h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	16,150	7,35
	mo105	0,455 h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	15,260	6,94
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	44,170	0,88
		3,000 %	Costes indirectos	45,050	1,35
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>46,40</b>

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
10.32	IOD001	<b>Ud</b>	<b>Central de detección automática de incendios, convencional, modular, de 4 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32. Incluso baterías. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. 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>		
	mt41pig030a	1,000 Ud	Central de detección automática de incendios, convencional, modular, de 4 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32, según UNE 23007-2 y UNE 23007-4.	532,420	532,42
	mt41pig031	2,000 Ud	Módulo de 4 zonas.	46,360	92,72
	mt41rte030c	2,000 Ud	Batería de 12 V y 7 Ah.	17,410	34,82
	mo006	2,729 h	Oficial 1º instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	16,150	44,07
	mo105	2,729 h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	15,260	41,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	745,670	14,91
		3,000 %	Costes indirectos	760,580	22,82
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>783,40</b>
10.33	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.	9,720	9,72
	mo006	0,455 h	Oficial 1º instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	16,150	7,35
	mo105	0,455 h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	15,260	6,94

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	24,010	0,48
		3,000 %	Costes indirectos	24,490	0,73
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>25,22</b>
10.34	IPE020	<b>Ud</b>	<b>Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo malla conductora (Jaula de Faraday) para un nivel de protección 1 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), con retícula de 5x5 m y 10 m de distancia entre bajadas, de pletina conductora de cobre, desnuda, de 30x2 mm y 5 puntas captadoras de acero inoxidable y 1 m de altura, colocadas en cubierta sobre soporte de hormigón. Incluso soportes, piezas especiales, vías de chispas, tubos de protección de las bajadas y tomas de tierra con pletina conductora de cobre estañado. Incluye: Replanteo. Colocación del soporte de hormigón. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt41pca010a	107,000 m	Pletina conductora de cobre estañado, desnuda, de 30x2 mm.	19,800	2.118,60
	mt41pea030dbh	5,000 Ud	Punta captadora de acero inoxidable, de 16 mm de diámetro y 1 m de altura.	45,590	227,95
	mt41paa100a	5,000 Ud	Soporte de hormigón, para fijación de punta captadora de 16 mm de diámetro y 1 m de longitud.	17,000	85,00
	mt41paa102a	5,000 Ud	Junta plana, para soporte de hormigón.	6,800	34,00
	mt41paa130a	5,000 Ud	Pieza de latón, para unión de terminal aéreo a cable de cobre de 8 a 10 mm de diámetro o pletina conductora de cobre estañado de 30x2 mm.	10,000	50,00
	mt41paa055a	35,000 Ud	Soporte cónico de polipropileno, con tapa para el relleno y base de 140x140x80 mm, para fijación de la grapa a superficies horizontales.	3,760	131,60
	mt41paa054a	74,000 Ud	Grapa de nylon de 23x23x17 mm, para fijación de pletina conductora de cobre estañado de 30x2 mm.	1,660	122,84
	mt41paa050a	1,000 Ud	Grapa de acero inoxidable, para fijación de pletina conductora de entre 30x2 mm y 30x3,5 mm de sección a pared.	14,250	14,25
	mt41pea040a	2,000 Ud	Terminal aéreo, de acero inoxidable, de 20 mm de diámetro y 0,5 m de altura.	63,490	126,98
	mt41paa110a	1,000 Ud	Soporte, para fijación de terminal aéreo a mástil de antena de diámetro máximo 50 mm.	33,480	33,48
	mt41paa120a	1,000 Ud	Soporte en ángulo, para fijación de terminal aéreo a superficie vertical.	16,040	16,04
	mt41paa090a	1,000 Ud	Soporte de acero inoxidable, para fijación de grapa a perfil metálico.	7,330	7,33
	mt41paa070a	1,000 Ud	Vía de chispas, para mástil de antena y conexión a pletina de cobre estañado.	150,570	150,57

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORIA  
Anejo 14: Justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt41paa080a	3,000 Ud	Vía de chispas, para unión entre tomas de tierra.	139,760	419,28
	mt41paa053a	17,000 Ud	Manguito de latón de 55x55 mm con placa intermedia, para unión múltiple de cables de cobre de 8 a 10 mm de diámetro y pletinas conductoras de cobre estañado de 30x2 mm.	18,870	320,79
	mt41paa052a	2,000 Ud	Manguito seccionador de latón, de 70x50x15 mm, con sistema de bisagra, para unión de pletinas conductoras de entre 30x2 mm y 30x3,5 mm de sección.	24,380	48,76
	mt41pca020a	2,000 Ud	Tubo de acero galvanizado, de 2 m de longitud, para la protección de la bajada de la pletina conductora.	33,120	66,24
	mt35ata010a	4,000 Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 250x250x250 mm, con tapa de registro.	74,400	297,60
	mt35ata020a	2,000 Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	56,420	112,84
	mt35ate020a	2,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 254 µm, fabricado en acero, de 14,3 mm de diámetro y 2 m de longitud.	25,540	51,08
	mt41paa140a	2,000 Ud	Pieza de latón, para unión de electrodo de toma de tierra a cable de cobre de 8 a 10 mm de diámetro o pletina conductora de cobre estañado de 30x2 mm.	10,000	20,00
	mt35ata030a	2,000 Ud	Bote de 5 kg de gel concentrado, ecológico y no corrosivo, para la preparación de 20 litros de mejorador de la conductividad de puestas a tierra.	56,340	112,68
	mo007	26,472 h	Oficial 1º instalador de pararrayos.	16,150	427,52
	mo106	26,472 h	Ayudante instalador de pararrayos.	15,260	403,96
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5.399,390	107,99
		3,000 %	Costes indirectos	5.507,380	165,22
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>5.672,60</b>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>11 AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIONES</b>				
11.1	NAS010	m <sup>2</sup>	<p><b>Aislamiento térmico por el exterior de fachadas, con el sistema Traditerm EPS "GRUPO PUMA", con ETE 07/0054, compuesto por: panel rígido de poliestireno expandido, Traditerm Panel EPS "GRUPO PUMA", según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de color blanco, de 60 mm de espesor, fijado al soporte con mortero Traditerm "GRUPO PUMA", aplicado manualmente y fijaciones mecánicas con taco de expansión de polipropileno Traditerm "GRUPO PUMA"; capa de regularización de mortero Traditerm "GRUPO PUMA", aplicado manualmente, armado con malla de fibra de vidrio, antiálcalis, Traditerm "GRUPO PUMA", de 5x4 mm de luz de malla, de 0,6 mm de espesor y de 160 g/m<sup>2</sup> de masa superficial; capa de acabado de mortero acrílico Fondo Morcemcrlil "GRUPO PUMA", color Blanco 100, sobre imprimación acrílica Fondo Morcemcrlil "GRUPO PUMA". Incluso perfiles de arranque Traditerm "GRUPO PUMA", de aluminio, perfiles de cierre superior Traditerm "GRUPO PUMA", de aluminio, perfiles de esquina Traditerm "GRUPO PUMA", de PVC con malla, perfiles de cierre lateral Traditerm "GRUPO PUMA", de aluminio, masilla selladora monocomponente Pumaelastic-Ms "GRUPO PUMA" y cordón de espuma de polietileno expandido de celdas cerradas para sellado de juntas.</b></p> <p><b>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Colocación de la malla de arranque. Colocación del perfil de arranque. Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el paramento. Lijado de toda la superficie. Colocación del resto de perfiles. Resolución de los puntos singulares. Aplicación del mortero base y colocación de la malla de fibra de vidrio en la capa de regularización. Formación de juntas. Aplicación de la capa de acabado. Sellado de juntas.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>, añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>, añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye la ejecución de remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.</b></p>	
	mt28mop080x	0,170 m	Perfil de arranque Traditerm "GRUPO PUMA" de aluminio, de 60 mm de anchura, con goterón, para nivelación y soporte de los paneles aislantes de los sistemas de aislamiento térmico por el exterior sobre la línea de zócalo; incluso kit de fijación para perfil.	5,060 0,86
	mt28mop085w	0,170 m	Perfil de cierre superior, Traditerm Coronación "GRUPO PUMA", de aluminio, de 60 mm de anchura, para coronación de los paneles aislantes de los sistemas de aislamiento térmico por el exterior.	14,670 2,49
	mt28mop030k	10,000 kg	Mortero Traditerm "GRUPO PUMA", impermeable al agua de lluvia, permeable al vapor de agua y no propagador de la llama, para aplicar con llana, para adherir los paneles aislantes y como capa base, previo amasado con agua.	0,810 8,10

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORIA  
Anejo 14: Justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt16pep010dd	1,050 m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno expandido, Traditem Panel EPS "GRUPO PUMA", según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de color blanco, de 60 mm de espesor, con resistencia al envejecimiento y permeable al vapor de agua, resistencia térmica 1,58 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,038 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego.	9,260	9,72
	mt16pep100C	8,000 Ud	Taco de expansión de polipropileno Traditem "GRUPO PUMA", de 110 mm de longitud, para fijación de placas aislantes.	0,190	1,52
	mt28mop050e	1,100 m <sup>2</sup>	Malla de fibra de vidrio, antiálcalis, Traditem "GRUPO PUMA", de 5x4 mm de luz de malla, de 0,6 mm de espesor, de 160 g/m <sup>2</sup> de masa superficial y de 1x50 m, para armar morteros.	1,460	1,61
	mt28mop070d	0,300 m	Perfil de esquina Traditem "GRUPO PUMA" de PVC con malla, para refuerzo de cantos.	1,160	0,35
	mt28mop075w	0,300 m	Perfil de cierre lateral, Traditem "GRUPO PUMA", de aluminio, de 60 mm de anchura.	5,030	1,51
	mt28mop320d	0,200 kg	Imprimación acrílica Fondo Morcemcrl "GRUPO PUMA", compuesta por resinas acrílicas, pigmentos minerales y aditivos orgánicos e inorgánicos, impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, para aplicar con brocha, rodillo o pistola, para regularizar la absorción e incrementar la adherencia de morteros acrílicos.	3,480	0,70
	mt28mop310ug	2,000 kg	Mortero acrílico Morcemcrl "GRUPO PUMA", color Blanco 100, compuesto por resinas acrílicas, pigmentos minerales y aditivos orgánicos e inorgánicos, antimoho y antiverdín, permeable al vapor de agua y con resistencia al envejecimiento, a la contaminación urbana y a los rayos UV, para revestimiento de paramentos exteriores.	3,510	7,02
	mt15bas010a	0,170 m	Cordón de polietileno expandido de celdas cerradas, de sección circular de 6 mm de diámetro, para el relleno de fondo de junta.	0,060	0,01
	mt15igp101a	0,020 Ud	Cartucho de masilla monocomponente a base de polímeros híbridos, Pumalastic-Ms "GRUPO PUMA", de 290 cm <sup>3</sup> , con dureza Shore A aproximada de 40, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 550%, según UNE-EN ISO 8339.	7,430	0,15
	mo054	0,090 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	16,150	1,45
	mo101	0,090 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,280	1,38
	mo039	0,539 h	Oficial 1ª revocador.	15,630	8,42

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mo079	0,539 h	Ayudante revocador.	15,280	8,24
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	53,530	1,07
		3,000 %	Costes indirectos	54,600	1,64
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>		<b>56,24</b>
11.2	NAG010	m <sup>2</sup>	<b>Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, 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 0,034 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, previa colocación de barrera de vapor de film de polietileno de baja densidad (LDPE), de 0,1 mm de espesor y 100 g/m<sup>2</sup> de masa superficial, 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 de la barrera de vapor. Colocación del aislamiento. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.</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>		
	mt15var010a	1,100 m <sup>2</sup>	Barrera de vapor de film de polietileno de baja densidad (LDPE), de 0,1 mm de espesor y 100 g/m <sup>2</sup> de masa superficial.	0,560	0,62
	mt16pxa010ab	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 >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/Y)300-DLT(2)5-DS(TH)-WL(T)0,7--FT2.	2,080	2,29
	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.	0,360	0,40
	mt16aaa030	0,400 m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,260	0,10
	mo054	0,180 h	Oficial 1 <sup>a</sup> montador de aislamientos.	16,150	2,91
	mo101	0,180 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,280	2,75
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	9,070	0,18
		3,000 %	Costes indirectos	9,250	0,28
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>		<b>9,53</b>

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
11.3	NIM011	m <sup>2</sup>	<p><b>Impermeabilización de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m<sup>2</sup>, de superficie no protegida, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB (rendimiento: 0,7 kg/m<sup>2</sup>), totalmente adherida al soporte con soplete, colocada con solapes. Incluso banda de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, de 33 cm de anchura, acabada con film plástico termofusible en ambas caras para refuerzo de la coronación y de la entrega al pie del muro en su encuentro con la cimentación.</b></p> <p><b>Incluye: Realización de trabajos auxiliares en la superficie soporte (conformado de ángulos, paso de tubos, etc.). Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización. Aplicación de la capa de imprimación. Ejecución de la impermeabilización. Tratamiento de los elementos singulares (ángulos, aristas, etc.). Sellado de juntas.</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, incluyendo las entregas y los solapes.</b></p>		
	mt14iea020c	0,500 kg	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, según UNE 104231.	1,280	0,64
	mt14lba010c	1,100 m <sup>2</sup>	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, de 2,5 mm de espesor, masa nominal 3 kg/m <sup>2</sup> , con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m <sup>2</sup> , de superficie no protegida. Según UNE-EN 13707.	4,680	5,15
	mt14lba100a	0,700 m	Banda de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, de 33 cm de anchura, acabada con film plástico termofusible en ambas caras.	1,720	1,20
	mo029	0,144 h	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	15,630	2,25
	mo067	0,144 h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	15,280	2,20
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,440	0,23
		3,000 %	Costes indirectos	11,670	0,35
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>		<b>12,02</b>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
11.4	NAG100	m <sup>2</sup>	<b>Aislamiento térmico en cámara frigorífica, sistema Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS", formado por panel impermeabilizante de poliestireno extruido, Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 2600 mm de longitud, 625 mm de anchura y 5 mm de espesor, revestido por ambas caras con una capa de refuerzo especial sin cemento y un geotextil, resistencia térmica 0,15 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), fijado con adhesivo cementoso en capa fina extendido con llana dentada. Incluso masilla adhesiva elástica monocomponente, Schlüter-KERDI-FIX "SCHLÜTER-SYSTEMS", para sellado de juntas. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Aplicación del adhesivo. Colocación del aislamiento. Resolución de puntos singulares. Sellado de juntas y uniones. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt09mcr021g	3,000 kg	Adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 según UNE-EN 12004, color gris.	0,320
	mt15res070a	0,010 Ud	Cartucho de masilla adhesiva elástica monocomponente, Schlüter-KERDI-FIX "SCHLÜTER-SYSTEMS", a base de polímeros híbridos neutros (MS), de 290 ml, color gris o blanco y acabado brillante.	17,110
	mt15res400a	1,050 m <sup>2</sup>	Panel impermeabilizante de poliestireno extruido, Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 2600 mm de longitud, 625 mm de anchura y 5 mm de espesor, revestido por ambas caras con una capa de refuerzo especial sin cemento y un geotextil, resistencia térmica 0,15 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).	26,750
	mo054	0,135 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	16,150
	mo101	0,067 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,280
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	32,420
		3,000 %	Costes indirectos	33,070
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>	<b>34,06</b>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>12 SOLADOS Y ALICATADOS</b>				
12.1	RQO011	m <sup>2</sup>	<p><b>Formación en fachadas de revestimiento continuo de 15 mm de espesor, impermeable al agua de lluvia, con mortero monocapa acabado con piedra proyectada, color a elegir, tipo OC CSIII W1 según UNE-EN 998-1, compuesto de cemento blanco, cal, áridos de granulometría compensada, aditivos orgánicos e inorgánicos y pigmentos minerales. Aplicado manualmente sobre una superficie de hormigón, previa aplicación de una capa de imprimación a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, cargas minerales y aditivos, donde se aprecien deficiencias de absorción o porosidad (100% de la superficie del paramento). Incluso preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m<sup>2</sup> de masa superficial y 0,66 mm de espesor para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas y dinteles y remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.</b></p> <p><b>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Despiece de los paños de trabajo. Aristado y realización de juntas. Preparación del mortero monocapa. Aplicación del mortero de unión entre el soporte y el mortero monocapa. Aplicación del mortero monocapa. Regleado y alisado del revestimiento. Acabado superficial. Repasos y limpieza final.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup> e incluyendo el desarrollo de las mochetas.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup> e incluyendo el desarrollo de las mochetas.</b></p>	
	mt09moc006b	7,500 kg	Imprimación a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, cargas minerales y aditivos, como puente de unión.	36,30
	mt28moc010bo	19,500 kg	Mortero monocapa acabado con piedra proyectada, color a elegir, tipo OC CSIII W1 según UNE-EN 998-1, compuesto de cemento blanco, cal, áridos de granulometría compensada, aditivos orgánicos e inorgánicos y pigmentos minerales.	6,63
	mt28maw050d	0,210 m <sup>2</sup>	Malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m <sup>2</sup> de masa superficial, 0,66 mm de espesor y de 0,11x50 m, para armar morteros.	0,38
	mt28mon030	0,750 m	Junquillo de PVC.	0,24
	mt28mon050	1,250 m	Perfil de PVC rígido para formación de aristas en revestimientos de mortero monocapa.	0,43
	mt28mon020b	15,000 kg	Árido de mármol, procedente de machaqueo, para proyectar sobre mortero, de granulometría comprendida entre 5 y 9 mm.	5,10
	mo039	0,337 h	Oficial 1ª revocador.	5,27
	mo111	0,319 h	Peón especializado revocador.	4,92

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORIA  
Anejo 14: Justificación de precios

---

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	59,270	2,37
		3,000 %	Costes indirectos	61,640	1,85
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>		<b>63,49</b>

---

---

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>13 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO</b>				
13.1	SAM035	Ud	<b>Lavamanos asimétrico mural, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 450x300x160 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. 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.</b>	
	mt30scg010a	1,000 Ud	Lavamanos asimétrico mural, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 450x300x160 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, según UNE 67001, con tapón de desagüe.	155,720
	mt30asg030a	1,000 Ud	Válvula de desagüe de latón cromado, de 50 mm de longitud.	53,740
	mt30asg050a	1,000 Ud	Juego de fijación de 2 piezas, para lavamanos.	10,380
	mt30asg070a	1,000 Ud	Sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo, con salida de 32 mm de diámetro exterior, para lavabo, con embellecedor.	27,940
	mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	4,870
	mo008	1,089 h	Oficial 1ª fontanero.	19,110
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	268,650
		3,000 %	Costes indirectos	274,020
			<b>Precio total por Ud .</b>	<b>282,24</b>
13.2	SAD020	Ud	<b>Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 1200x800x65 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. 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 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>	
	mt30par003ba	1,000 Ud	Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 1200x800x65 mm, con fondo antideslizante.	159,810

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt31gmo032a	1,000 Ud	Grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis "ROCA", compuesta de mezclador con soporte de ducha integrado, mango y flexible de 1,70 m de latón cromado, según UNE-EN 1287.	213,350	213,35
	mt30dpd010c	1,000 Ud	Desagüe para plato de ducha con orificio de 90 mm.	34,530	34,53
	mt30www005	0,036 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	4,870	0,18
	mo008	0,998 h	Oficial 1ª fontanero.	19,110	19,07
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	426,940	8,54
		3,000 %	Costes indirectos	435,480	13,06
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>448,54</b>
13.3 SAU010		<b>Ud</b>	<b>Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con grifo de paso angular para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Instant. 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>		
	mt30uar020a	1,000 Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, con manguito, tapón de limpieza y juego de fijación, según UNE 67001.	253,910	253,91
	mt31gmo061a	1,000 Ud	Grifo de paso angular para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Instant "ROCA", con enlace cromado y conexiones de 1/2" de diámetro.	40,560	40,56
	mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	4,870	0,06
	mo008	1,180 h	Oficial 1ª fontanero.	19,110	22,55
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	317,080	6,34
		3,000 %	Costes indirectos	323,420	9,70
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>333,12</b>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
13.4	SAI010	<b>Ud</b>	<b>Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. 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>	
	mt30smr019a	1,000 Ud	Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con juego de fijación, según UNE-EN 997.	108,70
	mt30smr021a	1,000 Ud	Cisterna de inodoro, de doble descarga, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 360x140x355 mm, con juego de mecanismos de doble descarga de 3/4,5 litros, según UNE-EN 997.	108,70
	mt30smr022a	1,000 Ud	Asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada, modelo Meridian "ROCA", color Blanco.	72,76
	mt30smr500	1,000 Ud	Codo para evacuación vertical del inodoro, "ROCA", según UNE-EN 997.	8,84
	mt30lla020	1,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	11,76
	mt38tew010a	1,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,38
	mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	4,870
	mo008	1,089 h	Oficial 1º fontanero.	19,110
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	334,010
		3,000 %	Costes indirectos	340,690
			<b>Precio total por Ud .</b>	<b>350,91</b>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
13.5	SAL020	Ud	<b>Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, modelo Berna "ROCA", color Blanco, de 560x420 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. 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera.</b>	
	mt30lpr020a	1,000 Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, modelo Berna "ROCA", color Blanco, de 560x420 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	67,010
	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.	150,070
	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.	37,570
	mt30lla010	2,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para lavabo o bidé, acabado cromado.	10,300
	mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	4,870
	mo008	1,180 h	Oficial 1ª fontanero.	19,110
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	297,860
		3,000 %	Costes indirectos	303,820
			<b>Precio total por Ud .</b>	<b>312,93</b>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
13.6	SVT010	<b>Ud</b>	<b>Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt45tvg010a	1,000 Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS.	126,780
	mo011	0,175 h	Oficial 1ª montador.	16,150
	mo080	0,175 h	Ayudante montador.	15,280
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	132,280
		3,000 %	Costes indirectos	134,930
			<b>Precio total por Ud .</b>	<b>138,98</b>
13.7	SVB010	<b>Ud</b>	<b>Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres listones de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado. Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt45bvg010a	1,000 Ud	Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres listones de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje.	61,130

Nº	Código	Ud	Descripción		Total		
	mo011		0,088 h	Oficial 1ª montador.	16,150	1,42	
	mo080		0,088 h	Ayudante montador.	15,280	1,34	
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	63,890	1,28	
			3,000 %	Costes indirectos	65,170	1,96	
				<b>Precio total por Ud .</b>		<b>67,13</b>	
13.8	SVC010	<b>Ud</b>	<b>Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condensa e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y 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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>				
	mt45cvg010a		1,000 Ud	Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condensa e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.	794,650	794,65	
	mo011		0,438 h	Oficial 1ª montador.	16,150	7,07	
	mo080		0,438 h	Ayudante montador.	15,280	6,69	
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	808,410	16,17	
			3,000 %	Costes indirectos	824,580	24,74	
				<b>Precio total por Ud .</b>		<b>849,32</b>	

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>14 CALIDAD</b>				
14.1	XNR010	Ud	<b>Ensayos para la medición del aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto. Ruido aéreo: en separación entre área protegida y de actividad según UNE-EN ISO 140-4, en separación entre área protegida y cualquier otra según UNE-EN ISO 140-4, en separación entre área habitable y cualquier otra según UNE-EN ISO 140-4, en elemento horizontal según UNE-EN ISO 140-4, en fachada según UNE-EN ISO 140-5. Ruido de impacto: en elemento horizontal según UNE-EN ISO 140-7. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de ensayos "in situ". Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</b>	
	mt49des030	1,000 Ud	Desplazamiento de personal y equipo a obra para la realización de ensayos de aislamiento acústico.	139,380
	mt49ais010a	4,000 Ud	Ensayo para la medición de aislamiento acústico a ruido aéreo entre locales, según UNE-EN ISO 140-4.	111,690
	mt49ais010b	1,000 Ud	Ensayo para la medición de aislamiento acústico a ruido aéreo en fachada, según UNE-EN ISO 140-5.	111,690
	mt49ais010c	1,000 Ud	Ensayo para la medición de aislamiento acústico a ruido de impacto en elemento horizontal, según UNE-EN ISO 140-7.	111,690
	mt49ais020	1,000 Ud	Informe de resultados de los ensayos de aislamiento acústico.	167,260
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	976,780
		3,000 %	Costes indirectos	996,320
			<b>Precio total por Ud .</b>	<b>1.026,21</b>
14.2	XGA010	Ud	<b>Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de agua, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: pH según UNE 83952. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</b>	
	mt49agu010	1,000 Ud	Ensayo para determinar el pH de una muestra de agua, según UNE 83952, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	10,250
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	10,250
		3,000 %	Costes indirectos	10,460
			<b>Precio total por Ud .</b>	<b>10,77</b>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
14.3	XSE010	Ud	<b>Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico según UNE 103101; 2 de límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</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.	227,850
	mt49sts020	1,000 Ud	Emplazamiento de equipo de sondeo en cada punto.	55,290
	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.	325,200
	mt49sts040	5,000 Ud	Caja porta-testigos de cartón parafinado, fotografiada.	7,430
	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.	141,020
	mt49stp020	1,000 Ud	Emplazamiento de equipo de penetración dinámica (DPSH) en cada punto.	45,530
	mt49stp030a	10,000 m	Penetración mediante penetrómetro dinámico (DPSH), hasta 15 m de profundidad.	11,150
	mt49sts060a	1,000 Ud	Extracción de muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa, hasta 25 m de profundidad.	22,300
	mt49sts050a	1,000 Ud	Extracción de muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), hasta 25 m de profundidad.	16,730
	mt49sla030	10,000 m	Descripción de testigo continuo de muestra de suelo.	2,880

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

MEMORIA  
Anejo 14: Justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt49sla080a	2,000 Ud	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según UNE 103101.	27,970	55,94
	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.	33,540	67,08
	mt49sla050	2,000 Ud	Ensayo para determinar el contenido de humedad natural mediante secado en estufa de una muestra de suelo, según UNE 103300.	4,180	8,36
	mt49sla070	1,000 Ud	Ensayo para determinar la densidad aparente (seca y húmeda) de una muestra de suelo, según UNE 103301.	8,360	8,36
	mt49sla090	1,000 Ud	Ensayo para determinar la resistencia a compresión simple de una muestra de suelo (incluso tallado), según UNE 103400.	27,970	27,97
	mt49sue010	1,000 Ud	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500.	57,580	57,58
	mt49sue030	1,000 Ud	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según UNE 103502, sin incluir ensayo Proctor, en explanadas.	161,990	161,99
	mt49sla110	2,000 Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sulfatos solubles de una muestra de suelo, según UNE 103201.	25,180	50,36
	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.	278,760	278,76
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.727,770	34,56
		3,000 %	Costes indirectos	1.762,330	52,87
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>1.815,20</b>

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

---

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

---

# **MEMORIA**

## **ANEJO 15. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**



## Índice

1. Memoria.....	3
1.1 Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido .....	3
1.2. Datos generales.....	4
1.3. Medios de auxilio .....	5
1.4. Instalación de higiene y bienestar de los trabajadores .....	6
1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar.....	7
1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables .....	24
1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse. ....	25
1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento. ....	27
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
3. Pliego.....	42
3.1. Pliego de cláusulas administrativas .....	42
3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares. ....	52



## 1. Memoria

### 1.1 Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

#### 1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el Artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- No se cumple que 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.
- No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

#### 1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención

- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos.

### **1.1.3. Contenido del EBSS**

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

## **1.2. Datos generales**

### **1.2.1 Agentes**

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Autor del proyecto: Roberto de la Puente Delgado
- Autor de seguridad y salud: Roberto de la Puente Delgado

### **1.2.12. Características generales del Proyecto de Ejecución**

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: Proyecto de Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)
- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante: 0
- Presupuesto de ejecución material: 651.443,94 €
- Plazo de ejecución: 4 meses
- Número máximo de operarios: 20

### **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: Calle Tejedores 8, Palencia (Palencia)
- Accesos a la obra: a través de las carreteras de acceso a la provincia de Palencia y en concreto, las del propio polígono industrial.
- Edificaciones colindantes: otras naves del polígono industrial.
- Condiciones climáticas y ambientales: Continental con temperaturas extremas en invierno y en verano

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.

### **1.3. 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
- Pizas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

### 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

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

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Hospital Río Carrión Calle Donantes de sangre 979167000	4,00 km
Empresas de ambulancias	Ambupal Calle Italia 227 902300061	1,00 km
Bomberos	Calle Guipúzcoa, S/N 979165472	1,50 km

Tabla 1. Información de interés en caso de urgencia.

La distancia al centro asistencial más próximo Calle Donantes de sangre se estima en 12 minutos, en condiciones normales de tráfico.

### 1.4. Instalación 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 4,0 m<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.
- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos.
- 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 anticaídas.
- 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.

- Electrocutarse 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 dielectricos..
- Banquetes 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.
- 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.
- 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.

1.5.4.2. *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

- Electrocuciiones 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 así como 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.

A continuación, se muestra la 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. *Plataforma suspendida*

- Se realizará una inspección antes de iniciar cualquier actividad en el andamio, prestando especial atención a los cables, a los mecanismos de elevación, a los pescantes y a los puntos de amarre.
- Se verificará que la separación entre el paramento vertical de trabajo y la cara del andamio es inferior a 0,3 m, y que las pasarelas permanecen niveladas.
- No se utilizarán pasarelas de tabloncillos entre las plataformas de los andamios colgantes.
- Se utilizará el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída, asegurándolo a la línea de vida independiente.
- No se realizarán trabajos en la vertical de la plataforma de andamios colgantes.

### 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:

- 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.
- 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.
- No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

A continuación, se muestra la 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. *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.

#### 1.5.4.5 *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>.

#### 1.5.4.7 *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.

#### 1.5.4.8. *Maquinillo*

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.

- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total.
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante.
- El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

#### 1.5.4.9. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra.
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

#### 1.5.4.10 Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.

- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco.
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas.
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra.
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.

#### *1.5.4.11 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.

#### *1.5.4.12 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.

#### *1.5.4.13 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 laborables 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 básico de seguridad y salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

##### **1.8.2. Trabajos en instalaciones**

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

### **1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices**

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

## **1.9 Trabajos que implican riesgos especiales**

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

## **1.10. Medidas en caso de emergencia**

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

### **1.11 Presencia de los recursos preventivos del contratista**

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

## **2. Normativa y legislación 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 octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.**

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

**2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva**

*2.1.1.1 YCU. Protección contra incendios.*

**Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión**

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 31 de mayo de 1999

Completado por:

**Publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos a presión**

Resolución de 28 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2002

**Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

**Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

B.O.E.: 28 de octubre de 2009 Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006

### **2.1.2. YI. Equipos de protección individual**

**Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

**Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

B.O.E.: 22 de marzo de 1995 Completado por:

**Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996 Modificado por:

**Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

**Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial**

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 29 de junio de 1999

### **Utilización de equipos de protección individual**

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

**Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual**

Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 18 de julio de 1997 Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006  
Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006

## **2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios**

### *2.1.3.1 YMM. Material Médico*

**Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social**

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

## **2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar**

### **DB HS Salubridad**

---

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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

#### *2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal*

#### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### *2.1.5.3. YSV. Señalización vertical*

### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.  
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### *2.1.5.4. YSN. Señalización manual*

### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.  
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### *2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud*

### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.  
B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.  
B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.  
B.O.E.: 11 de marzo de 2006

## **3. Pliego**

### **3.1. Pliego de cláusulas administrativas**

#### **3.1.1. Disposiciones generales**

##### *3.1.1.1 Objeto del pliego de condiciones*

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial san Antolin Palencia", situada en Calle Tejedores 8, Palencia (Palencia), según el proyecto redactado por Roberto de la Puente Delgado. 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 - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el Promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma, excepto en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/1997.

### *3.1.2.3. El proyectista*

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

### *3.1.2.4. El contratista y subcontratista.*

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El Contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del R.D.1627/1997, de 24 de octubre.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar las contenidas en el artículo 11 "Obligaciones de los contratistas y subcontratistas" del R.D. 1627/1997.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

#### *3.1.2.5. La dirección facultativa*

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

#### *3.1.2.6. Coordinador de seguridad y salud en proyecto*

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

#### *3.1.2.6. 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 básico de seguridad y salud*

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el Promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

#### *3.1.6.2. Plan de seguridad y salud*

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

#### *3.1.6.3. Acta de aprobación del plan*

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

#### *3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo*

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

#### *3.1.6.5. Libro de incidencias.*

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los

trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

#### *3.1.6.6. Libro de ordenes*

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el Contratista de la obra.

#### *3.1.6.7. Libro de visitas*

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

#### *3.1.6.8. Libro de subcontratación*

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".

Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

### **3.1.7. Disposiciones Económicas**

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el Promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
- Precio básico
- Precio unitario
- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
- Precios contradictorios
- Reclamación de aumento de precios
- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
- De la revisión de los precios contratados
- Acopio de materiales
- Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

## **3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares.**

### **3.2.1. Medios de protección colectiva**

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

### **3.2.2. Medios de protección individual**

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a sollicitaciones 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 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

### 3.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

### 3.2.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de 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





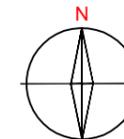
España localizada sobre Europa



Provincia de Palecnia en España



Ciudad de Palencia sobre mapa de la provincia



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



Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Roberto de la Puente Delgado

PROMOTOR

Sin escala

ESCALA

01

Nº PLANO

Localización y situación

TÍTULO DEL PLANO

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

TITULACIÓN

ALUMNO/A:

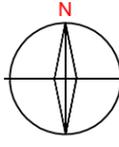
Roberto de la Puente Delgado

FECHA: Julio 2019

FIRMA



Ubicación de la ciudad con otros núcleos cercanos de gran población



Polígono localizado al este de la ciudad

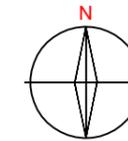
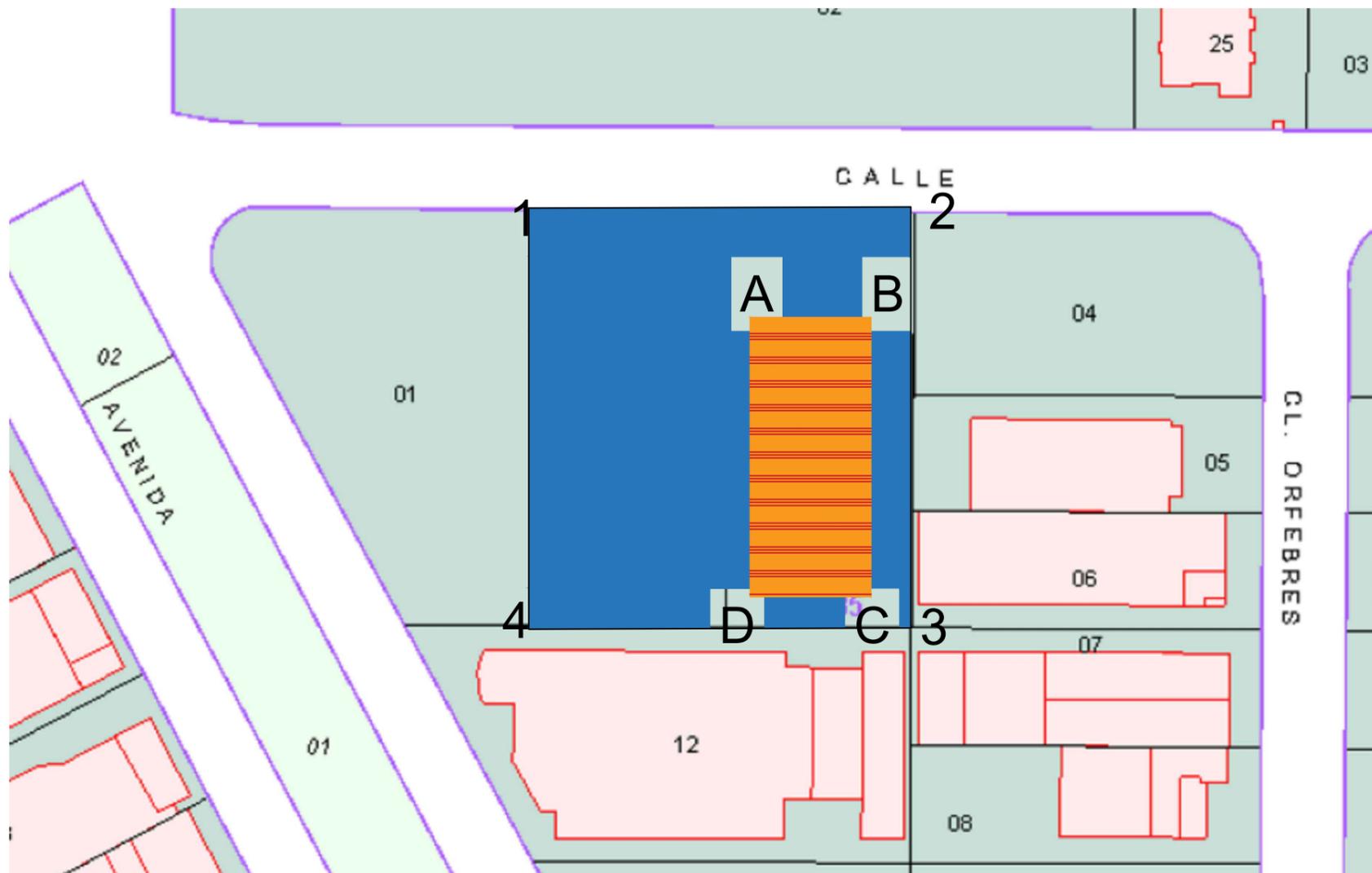


Ubicación de la parcela en el polígono

	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>		
	<b>E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>		
Proyecto de industria de transformación de champiñones ( <i>Agaricus bisporus</i> ) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)			
TÍTULO DEL PROYECTO			
Roberto de la Puente Delgado		Sinescala	<b>02</b>
PROMOTOR		ESCALA	
Emplazamiento		ALUMNO/A: Roberto de la Puente Delgado	
TÍTULO DEL PLANO		FECHA: Julio 2019	
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias		TITULACIÓN	
		FIRMA	

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



Vértice	X	Y
1	374994	4651733
2	375074	4651731
3	375072	4651643
4	374992	4651645

Vértice	X	Y
A	375038	4651705
B	375064	4651705
C	375064	4651645
D	375038	4651645

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



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



Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Roberto de la Puente Delgado

PROMOTOR

Sin escala

ESCALA

**03**

Nº PLANO

Replanteo

TÍTULO DEL PLANO

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

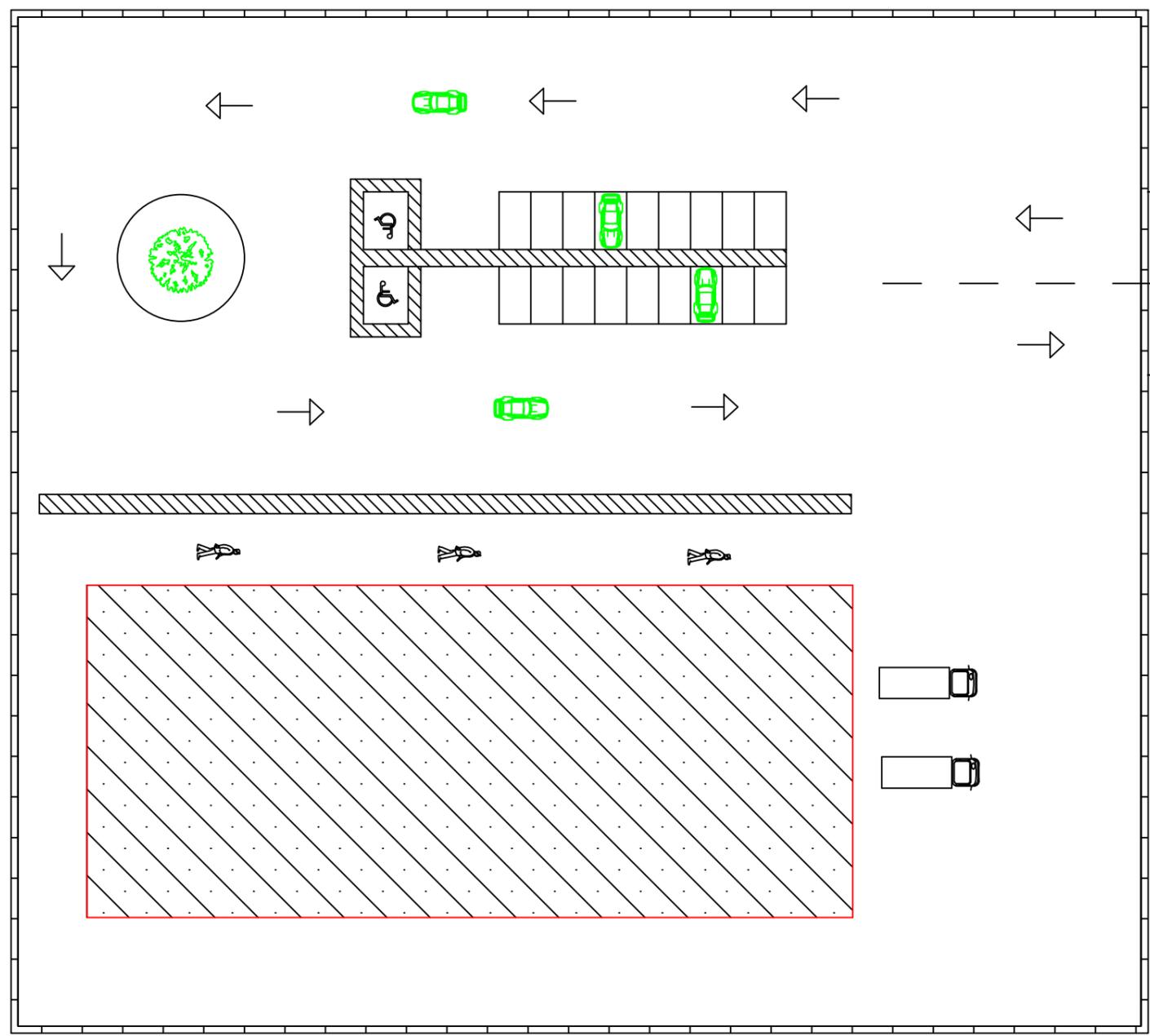
TITULACIÓN

ALUMNO/A:

Roberto de la Puente Delgado

FECHA: Julio 2019

FIRMA



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



Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Roberto de la Puente Delgado

PROMOTOR

1:450

ESCALA

04

Nº PLANO

Urbanización

TÍTULO DEL PLANO

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

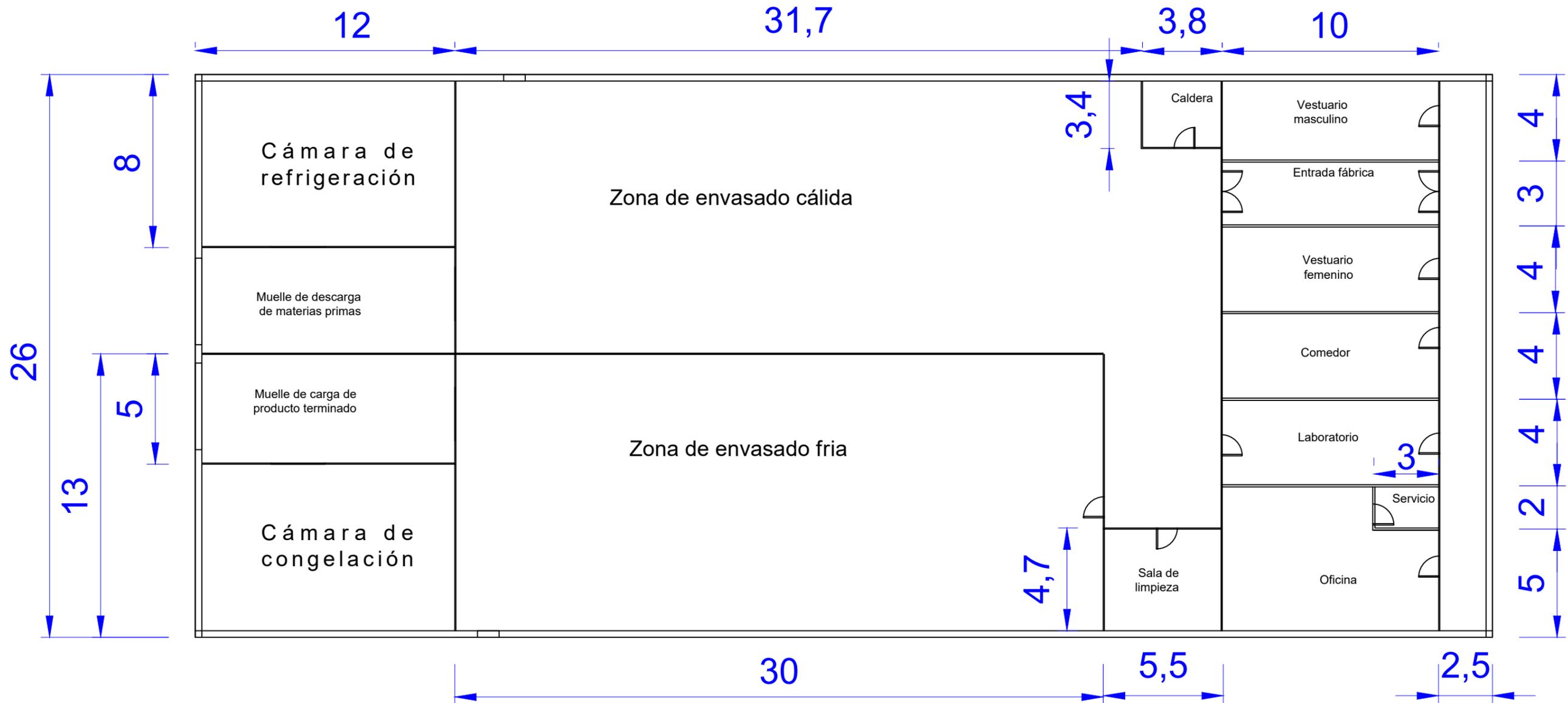
TITULACIÓN

ALUMNO/A:

Roberto de la Puente Delgado

FECHA: Julio 2019

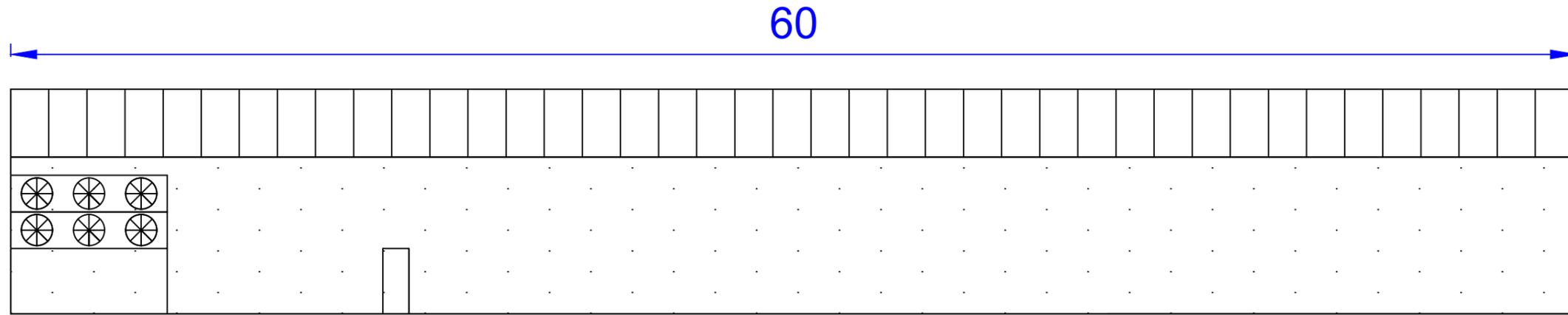
FIRMA



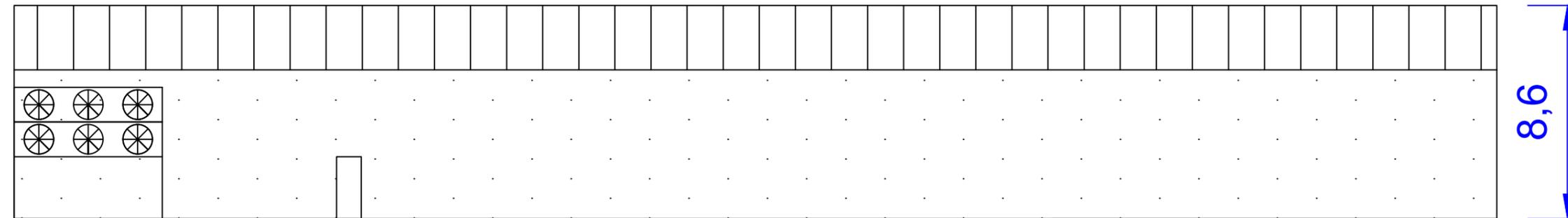
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

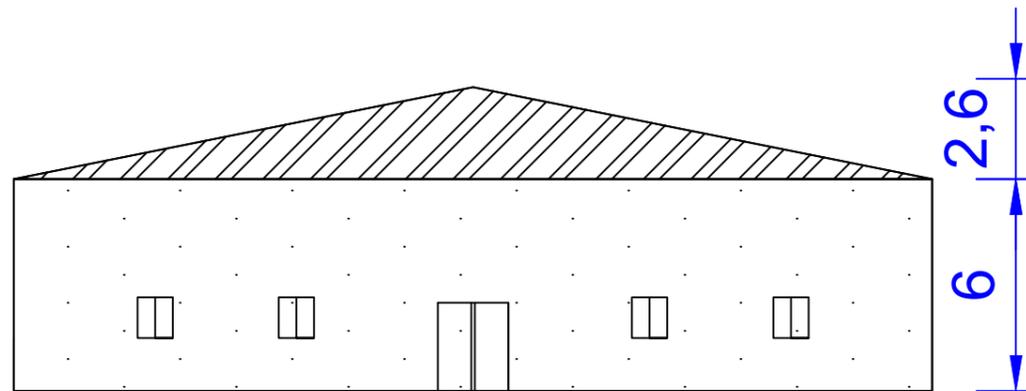
		<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>		
Proyecto de industria de transformación de champiñones ( <i>Agaricus bisporus</i> ) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia) TÍTULO DEL PROYECTO				
Roberto de la Puente Delgado PROMOTOR		1:200 ESCALA	05 Nº PLANO	
Planta general TÍTULO DEL PLANO			ALUMNO/A: <b>Roberto de la Puente Delgado</b>	
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias TITULACIÓN			FECHA: Julio 2019 FIRMA	



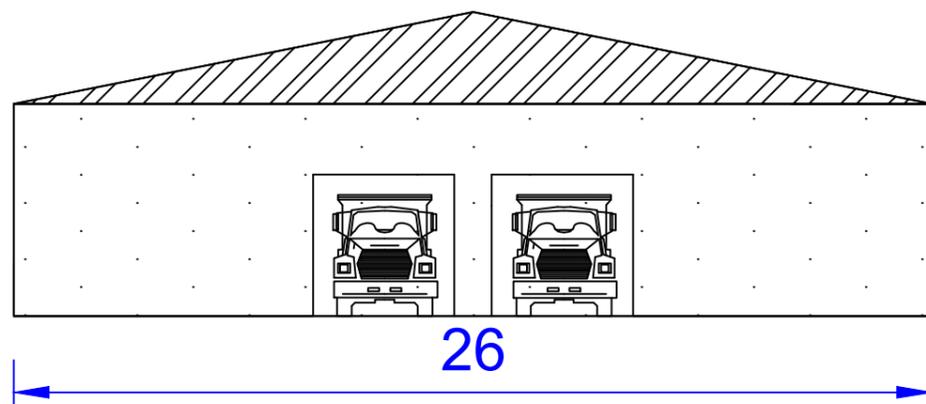
Alzado derecho este



Alzado izquierdo oeste



Alzado frontal sur



Alzado posterior norte



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



Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)  
 TÍTULO DEL PROYECTO

Roberto de la Puente Delgado

PROMOTOR

1:200

ESCALA

06

Nº PLANO

Alzados generales

TÍTULO DEL PLANO

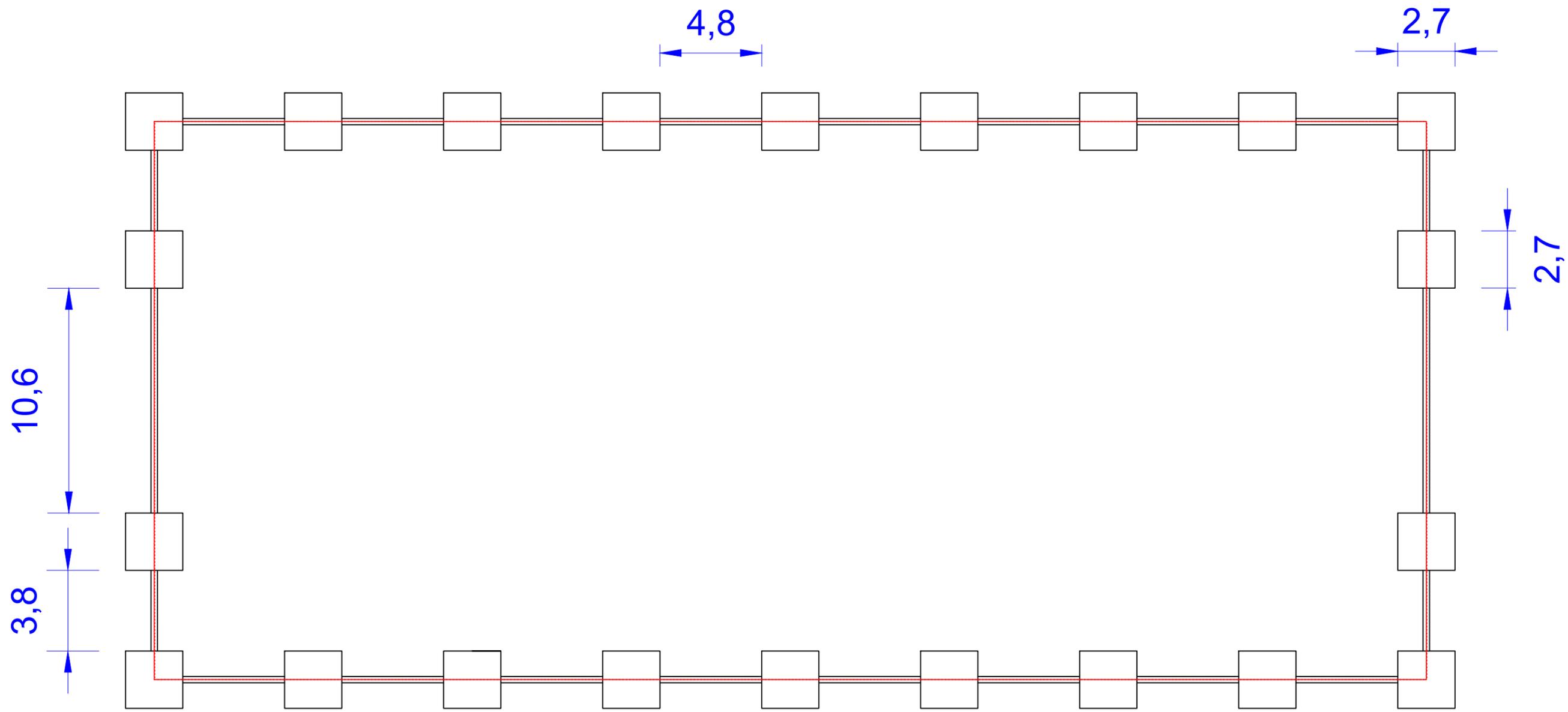
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias  
 TITULACIÓN

ALUMNO/A:

Roberto de la Puente Delgado

FECHA: Julio 2019

FIRMA



Características de los materiales
Tensión admisible del terreno $0.2\text{N/mm}^2$
Coefficiente de minoración del acero 1.15
Límite elástico característico del acero $500\text{ N/mm}^2$
Coefficiente de minoración del hormigón 1.5
Resistencia característica del hormigón $2.5\text{ N/mm}^2$
Coefficiente de mayoración de acciones permanentes 1.35
Coefficiente de mayoración de acciones variables 1.5



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



Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Roberto de la Puente Delgado  
 PROMOTOR

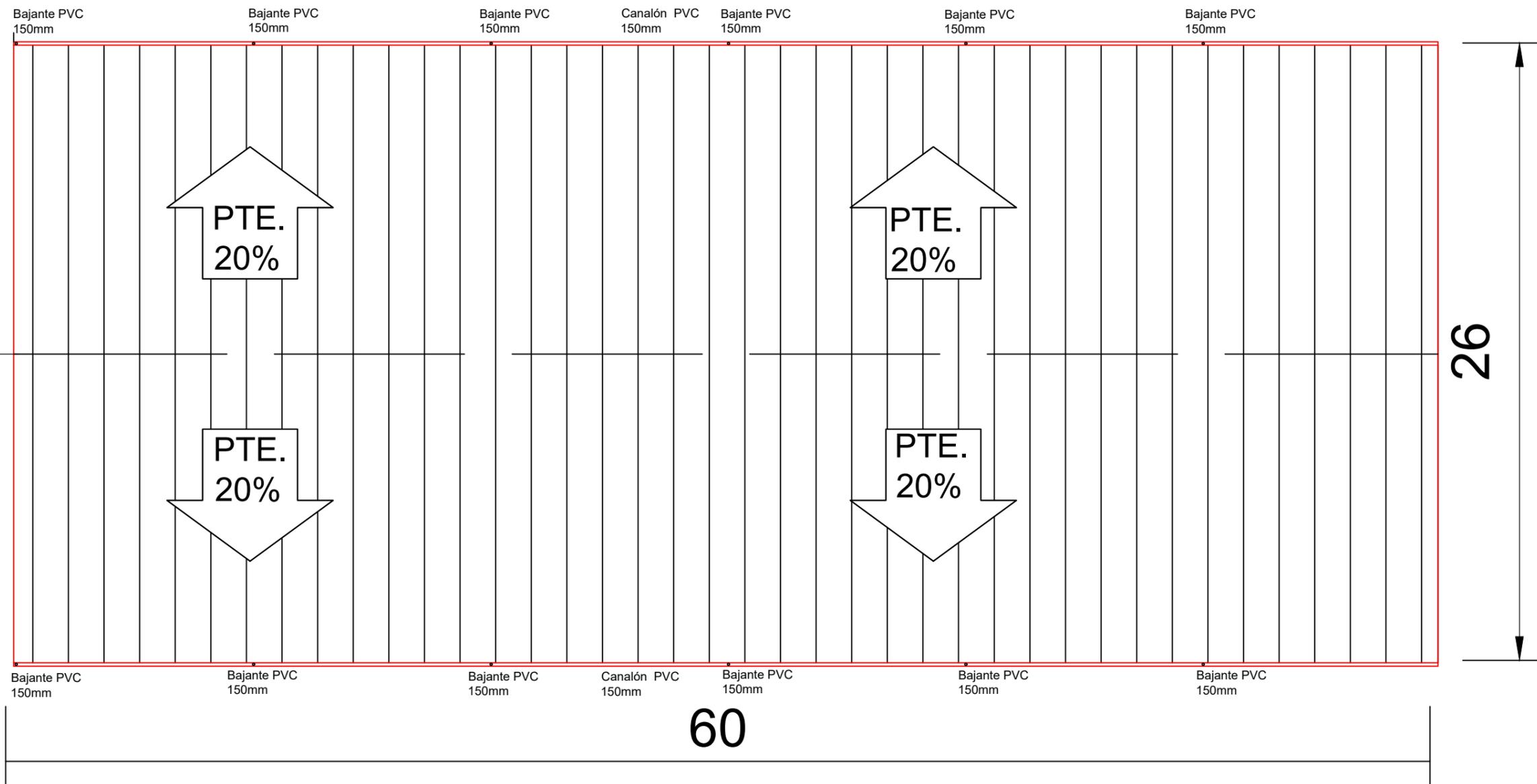
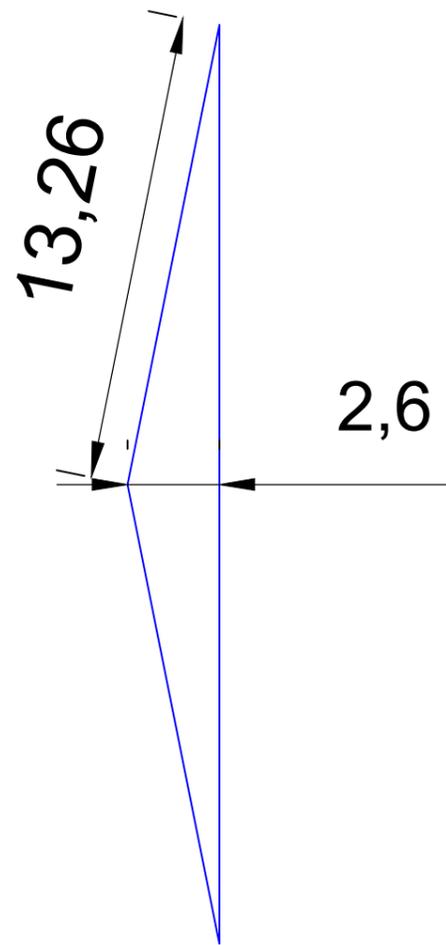
1:200  
 ESCALA

07  
 Nº PLANO

Cimentación  
 TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A:  
**Roberto de la Puente Delgado**  
 FECHA: Julio 2019  
 FIRMA

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias  
 TITULACIÓN



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



Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Roberto de la Puente Delgado  
 PROMOTOR

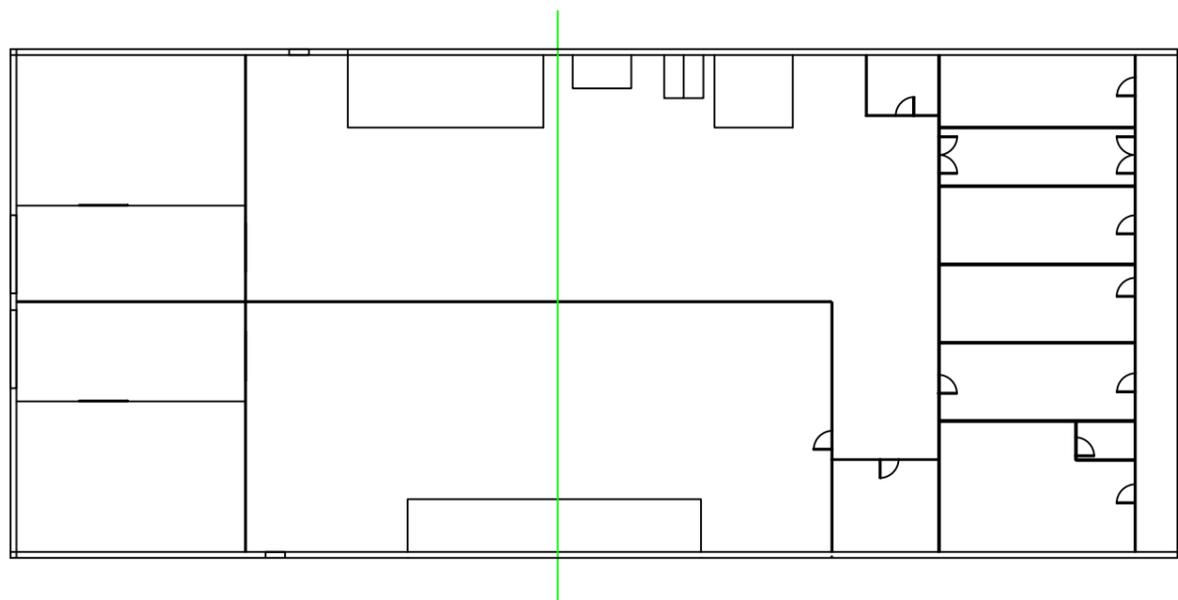
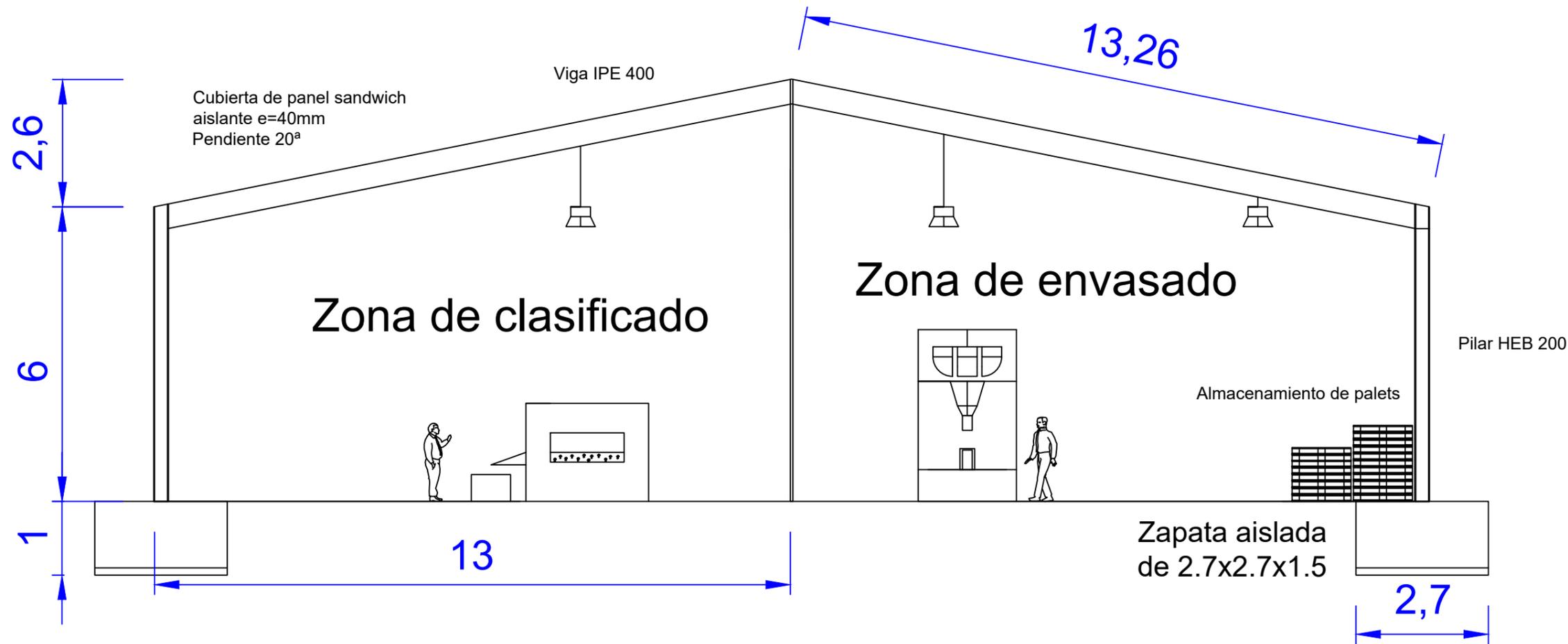
1:200  
 ESCALA

08  
 Nº PLANO

Cubierta  
 TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A:  
**Roberto de la Puente Delgado**  
 FECHA: Julio 2019  
 FIRMA

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias  
 TITULACIÓN



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



Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)  
 TÍTULO DEL PROYECTO

Roberto de la Puente Delgado  
 PROMOTOR

1:100  
 ESCALA

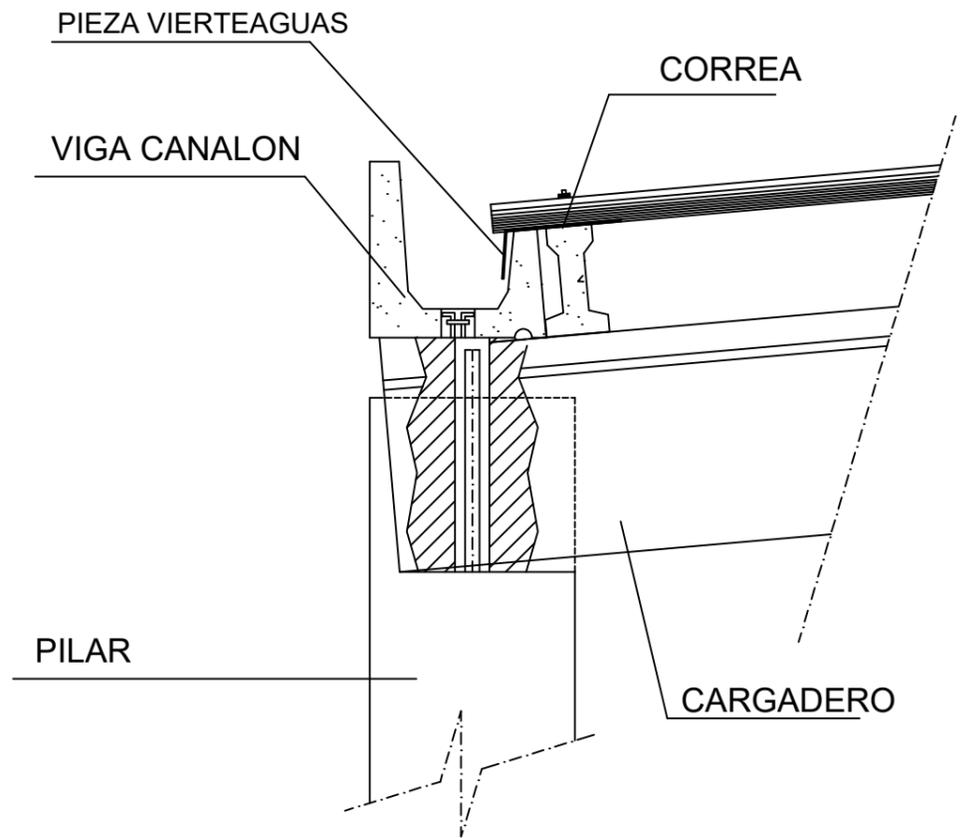
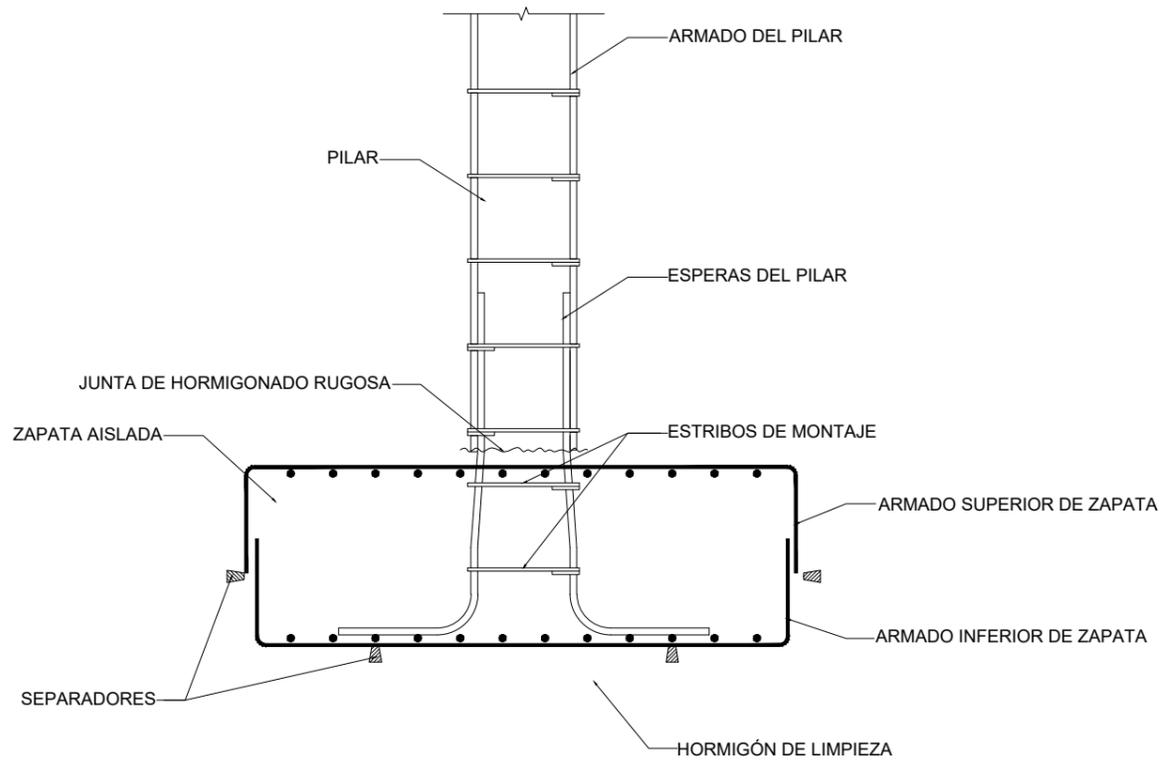
09  
 Nº PLANO

Secciones constructivas  
 TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A:  
**Roberto de la Puente Delgado**  
 FECHA: Julio 2019  
 FIRMA

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias  
 TITULACIÓN

# ZAPATA TIPO



# DETALLE VIGA CANALÓN EXTREMA



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



Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Roberto de la Puente Delgado

PROMOTOR

Sin escala

ESCALA

10

Nº PLANO

Detalles constructivos

TÍTULO DEL PLANO

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

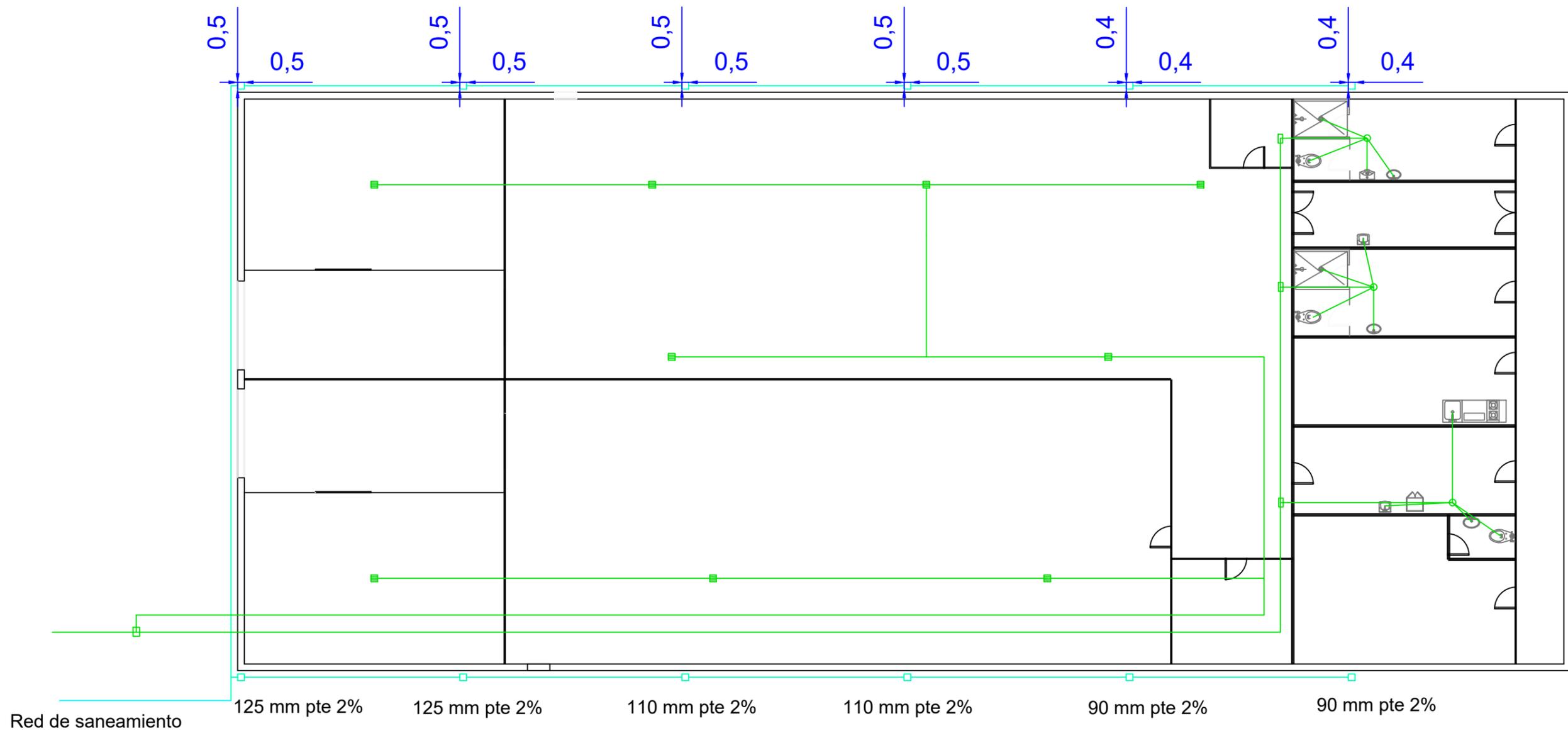
TITULACIÓN

ALUMNO/A:

Roberto de la Puente Delgado

FECHA: Julio 2019

FIRMA



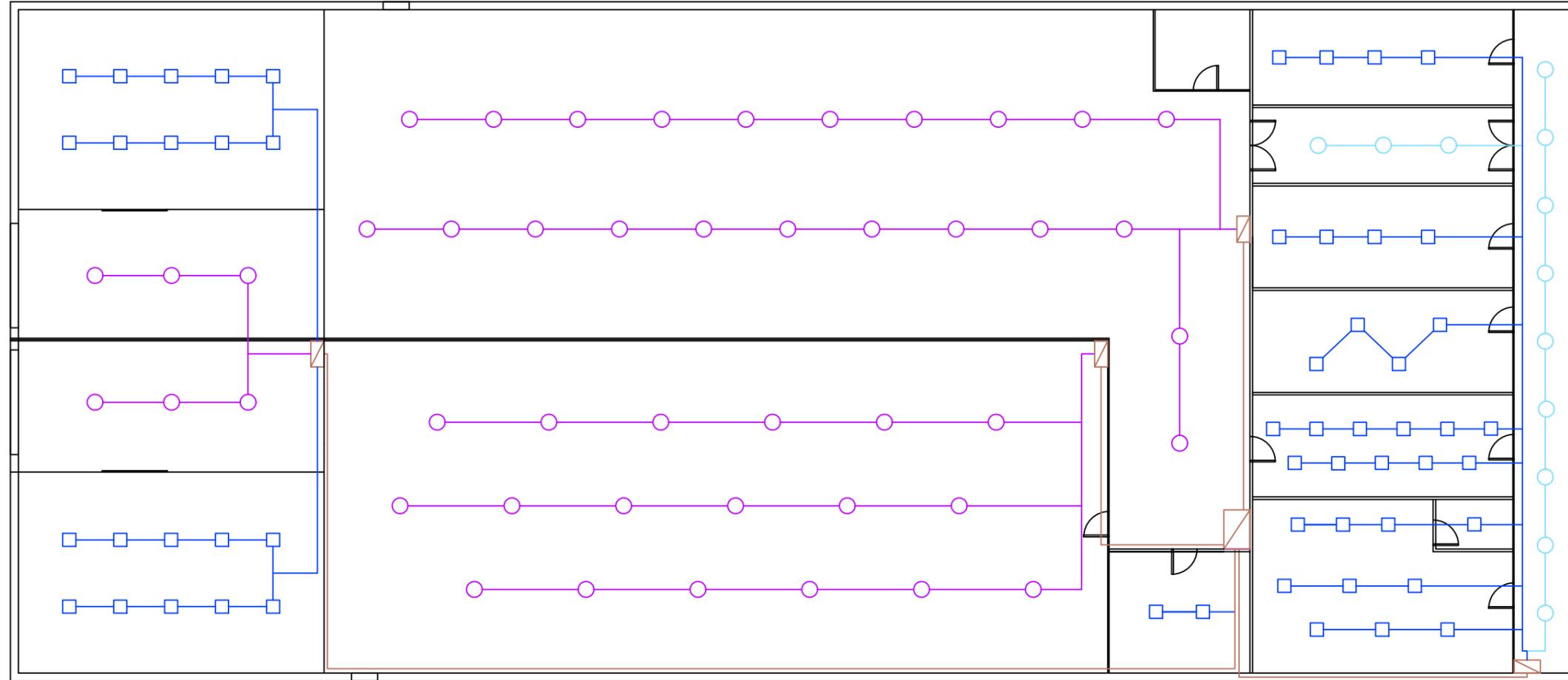
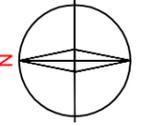
LEYENDA	
	Arqueta de paso
	Arqueta de aguas pluviales
	Sumideros

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

Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)  
 TÍTULO DEL PROYECTO

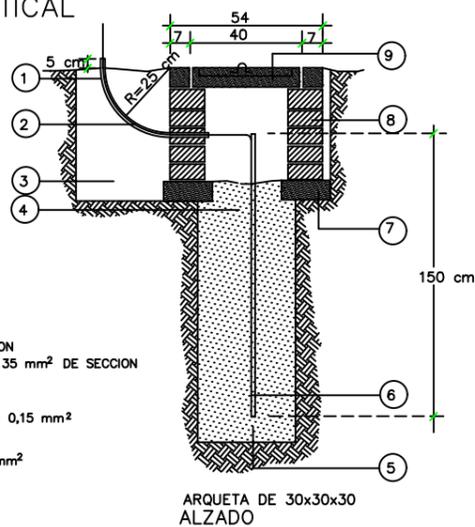
Roberto de la Puente Delgado PROMOTOR	1:200 ESCALA	11 Nº PLANO
--	-----------------	----------------

Instalación de saneamiento TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A: <b>Roberto de la Puente Delgado</b> FECHA: Julio 2019
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias TITULACIÓN	FIRMA



ARQUETA DE PUESTA A TIERRA  
ELECTRODO DE PICA VERTICAL

RESISTENCIA DE TIERRA  $R=80$  Ohmios  
RESISTIVIDAD DEL TERRENO  $r = 100$  Ohmios



- 1 TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE 40 mm<sup>2</sup> DE SECCION
- 2 LINEA PRINCIPAL DE TIERRA, CON HILO DE COBRE DE 35 mm<sup>2</sup> DE SECCION
- 3 ZONA EXCAVADA
- 4 SOLDADURA DE COBRE DE ALTO PODER DE FUSION
- 5 RELLENO DE TIERRAS
- 6 ELECTRODO DE COBRE O DE ACERO GALVANIZADO.  $\phi = 0,15$  mm<sup>2</sup>
- 7 BASE DE MORTERO
- 8 FABRICA DE LADRILLO MACIZO
- 9 TAPA DE HORMIGON ARMADO ARMADURA # 6x6.  $\phi$  6 mm<sup>2</sup>

ARQUETA DE 30x30x30  
ALZADO

	Lámpara compacta
	Panel led
	Lámpara halógena
	Cuadro eléctrico



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



Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Roberto de la Puente Delgado

PROMOTOR

1:200

ESCALA

12

Nº PLANO

Instalación eléctrica

TÍTULO DEL PLANO

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

TITULACIÓN

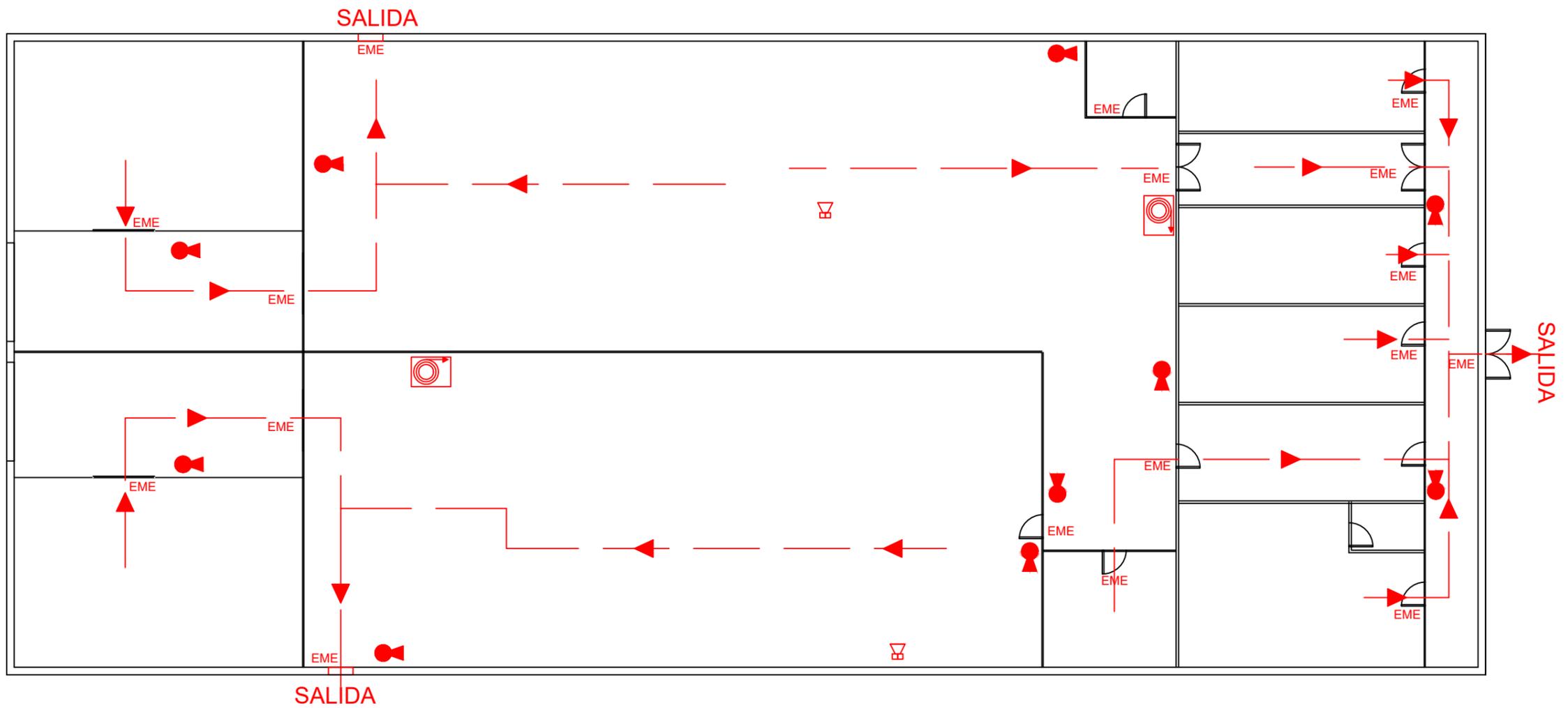
ALUMNO/A:

Roberto de la Puente Delgado

FECHA: Julio 2019

FIRMA





LEYENDA	
	Sirena de emergencia
	Extintor portatil
	BIE 25mm
SALIDA	Salida de emergencia
EME	Iluminación emergencia



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



Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Roberto de la Puente Delgado

PROMOTOR

1:200

ESCALA

14

Nº PLANO

Instalación contra incendios

TÍTULO DEL PLANO

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

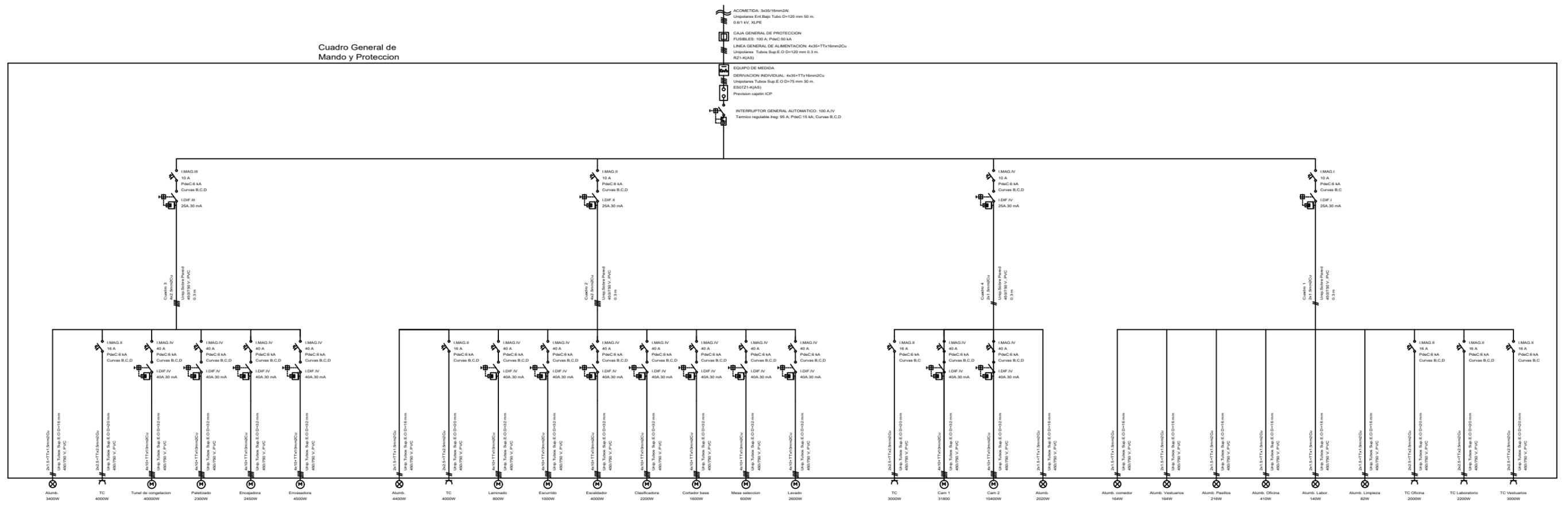
TITULACIÓN

ALUMNO/A:

Roberto de la Puente Delgado

FECHA: Julio 2019

FIRMA



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



Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)  
TÍTULO DEL PROYECTO

Roberto de la Puente Delgado  
PROMOTOR

Sin escala  
ESCALA

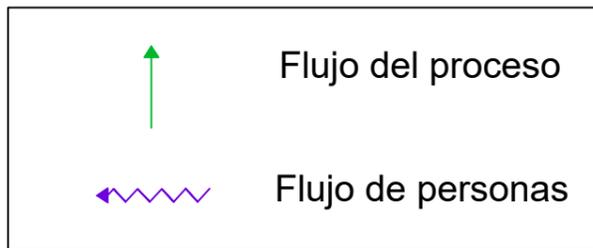
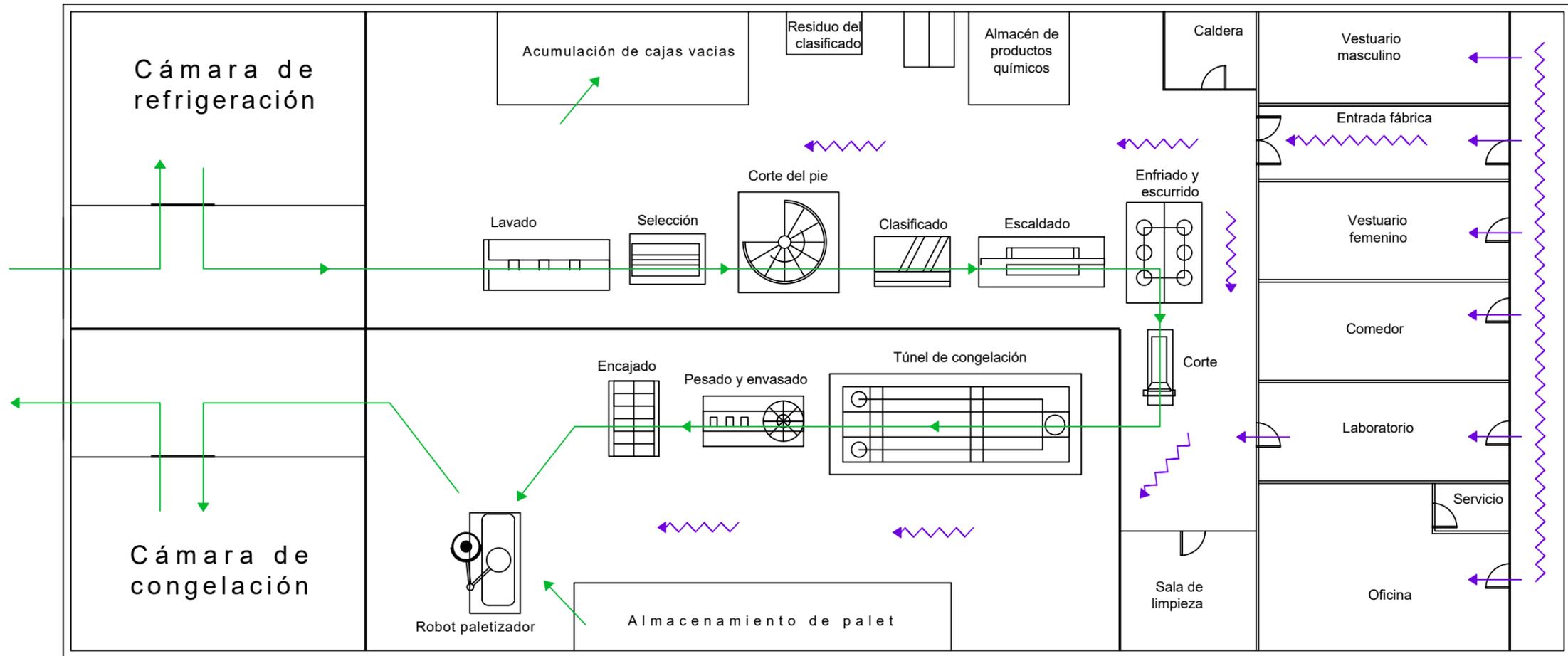
15  
Nº PLANO

Esquema unifilar  
TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A:  
**Roberto de la Puente Delgado**

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias  
TITULACIÓN

FECHA: Julio 2019  
FIRMA




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


Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)  
 TÍTULO DEL PROYECTO

Roberto de la Puente Delgado  
 PROMOTOR

1:200  
 ESCALA

16  
 Nº PLANO

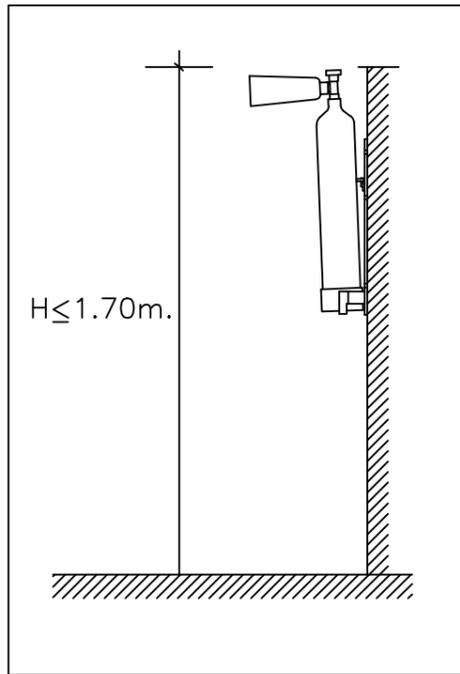
Flujo del proceso  
 TÍTULO DEL PLANO

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias  
 TITULACIÓN

ALUMNO/A:  
**Roberto de la Puente Delgado**

FECHA: Julio 2019

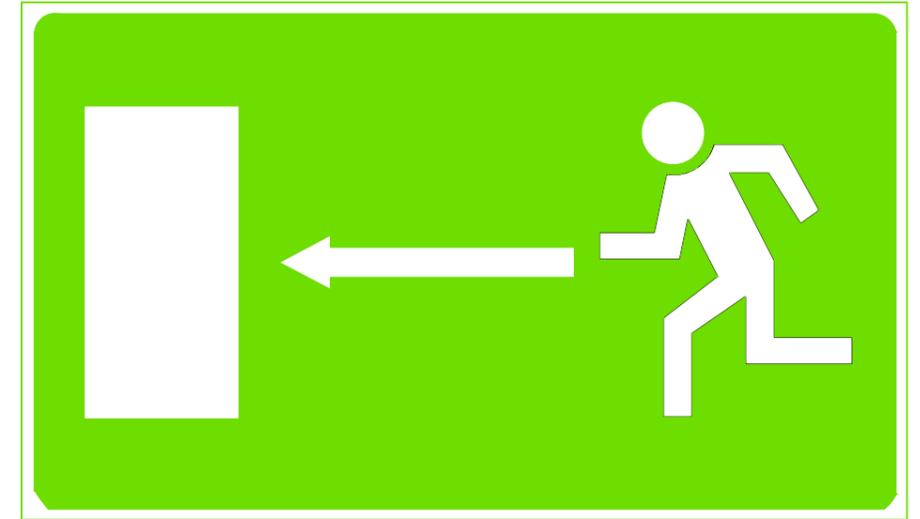
FIRMA



Detalle extintor manual



Señalización extintor



Señalización salida emergencia



Señalización BIE 25mm

	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>		
	Proyecto de industria de transformación de champiñones ( <i>Agaricus bisporus</i> ) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia) <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
Roberto de la Puente Delgado <small>PROMOTOR</small>		Sin escala <small>ESCALA</small>	<b>17</b> <small>Nº PLANO</small>
Detalles y señalización elementos seguridad contra incendios <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		ALUMNO/A: <b>Roberto de la Puente Delgado</b>	
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias <small>TITULACIÓN</small>		FECHA: Julio 2019 <small>FIRMA</small>	

# **DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES**



## Indice

1. CAPÍTULO PRELIMINAR: DISPOSICIONES GENERALES .....	3
1.1. Naturaleza y objeto del pliego .....	3
1.2. Documentación del contrato de obra.....	3
2. CAPÍTULO I. CONDICIONES FACULTATIVAS.....	3
2.1. Epígrafe 1º. Delimitación general de funciones técnicas .....	3
2.2. Epígrafe 2º. De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista. ....	5
2.3. Epígrafe 3º. Prescripciones generales relativas a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares .....	8
2.4. Epígrafe 4º. De las recepciones de edificios y obras ajenas.....	12
3. CAPÍTULO II. CONDICIONES ECONÓMICAS .....	13
3.1. Epígrafe 1º. Principio general.....	13
3.2. Epígrafe 2º. Fianzas y garantías. ....	13
3.3. Epígrafe 3º. De los precios.....	14
3.4. Epígrafe 4º. Obras por administración.....	16
3.5. Epígrafe 5º. De la valoración y abono de los trabajos. ....	19
3.6. Epígrafe 6º. De las indemnizaciones mutuas. ....	22
4. CAPÍTULO III. CONDICIONES TÉCNICO PARTICULARES .....	24
4.1. Epígrafe 1º. Condiciones generales. ....	25
4.2. Epígrafe 2º. Condiciones que han de cumplir los materiales. Condiciones para la ejecución de las unidades de obra. ....	25
5. CAPÍTULO IV. ANEXOS. CONDICIONES TÉCNICO PARTICULARES.....	110
5.1. Epígrafe 1º. Anexo 1. Instrucción de hormigón estructural EHE-08.....	110
5.2. Epígrafe 2º. Anexo 2. Limitación de la demanda energética en los edificios DB-HE 1 (Parte II del CTE).....	111
5.3. Epígrafe 3º. Anexo 3. Protección frente al ruido, DB-HR.....	112
5.4. Epígrafe 4º. Anexo 4. Seguridad en caso de incendio en los edificios DB-SI (Parte II del CTE) .....	116



## 1. CAPÍTULO PRELIMINAR: DISPOSICIONES GENERALES

### 1.1. Naturaleza y objeto del pliego

**Artículo 1.-** El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero Director, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

### 1.2. Documentación del contrato de obra

**Artículo 2.-** Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de: sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2º Memoria, planos, mediciones y presupuesto.
- 3º El presente Pliego de Condiciones particulares.
- 4º El Pliego de Condiciones de la Dirección general de Ingeniería.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones. En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

## 2. CAPÍTULO I. CONDICIONES FACULTATIVAS

### 2.1. Epígrafe 1º. Delimitación general de funciones técnicas

*EL INGENIERO DIRECTOR*

**Artículo 3.-** Corresponde al Ingeniero Director:

- a. Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo.
- b. Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- c. Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- d. Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.

- e. Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- f. Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir en unión del Graduado en Ingeniería, el certificado final de la misma.

***EL INGENIERO O INGENIERO TÉCNICO***

Así mismo, podrán intervenir, además del Ingeniero e Ingeniero Técnico, Graduado en Ingeniería y Máster Universitario en Ingeniería

**Artículo 4.** Corresponde al Ingeniero o Ingeniero Técnico:

- a. Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto con arreglo a lo previsto en el epígrafe 1.4. de R.D. 314/1979, de 19 de Enero.
- b. Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- c. Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Ingeniero y del Constructor. ,
- d. Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas de obligado cumplimiento y a las reglas de buenas construcciones.

***EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA***

**Artículo 5.-** Corresponde al Coordinador de seguridad y salud:

- a. Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor
- b. Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- c. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.
- d. Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

***EL CONSTRUCTOR***

**Artículo 6.-** Corresponde al Constructor:

- a. Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b. Elaborar, antes del comienzo de las obras, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la

- observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- c. Suscribir con el Ingeniero Director, el acta de replanteo de la obra.
  - d. Ostentar la Jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas y trabajadores autónomos.
  - e. Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Ingeniero, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
  - f. Llevar a cabo la ejecución material de las obras de acuerdo con el proyecto, las normas técnicas de obligado cumplimiento y las reglas de la buena construcción.
  - g. Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
  - h. Facilitar al Ingeniero, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
  - i. Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
  - j. Suscribir con el Promotor el acta de recepción de la obra.
  - k. Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

#### *EL PROMOTOR - COORDINADOR DE GREMIOS*

#### **Artículo 7.-** Corresponde al Promotor- Coordinador de Gremios:

Cuando el promotor, cuando en lugar de encomendar la ejecución de las obras a un contratista general, contrate directamente a varias empresas o trabajadores autónomos para la realización de determinados trabajos de la obra, asumirá las funciones definitivas para el constructor en el art.6.

## **2.2. Epígrafe 2º. De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista.**

### *VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO*

**Artículo 8.-** Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

### *OFICINA EN LA OBRA*

**Artículo 9.-** El Constructor habilitará en la obra una oficina.

- En dicha oficina tendrá siempre con Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:
- El Proyecto de Ejecución.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad e Higiene.

- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

#### *REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA*

**Artículo 10.-** El Constructor viene obligado a comunicar al promotor y a la Dirección Facultativa, la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata. Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 6.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Graduado en Ingeniería para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

#### *PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA*

**Artículo 11.-** El Constructor, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### *TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE*

**Artículo 12.-** Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso del promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

#### *INTERPRETACIONES ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO*

**Artículo 13.-** Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e

instrucciones correspondientes se comunicarán al Constructor, pudiendo éste solicitar que se le comuniquen por escrito, con los detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

**Artículo 14.-** El Constructor podrá requerir del Ingeniero, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

#### *RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA*

**Artículo 15.-** Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, ante el promotor, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Graduado en Ingeniería, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### *RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO*

**Artículo 16.-** El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del promotor se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones. Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

#### *FALTAS DEL PERSONAL*

**Artículo 17.-** El Ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

**Artículo 18.-** El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Contrato de obras y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.  
Epígrafe 3º. Prescripciones generales relativas a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares.

### **2.3. Epígrafe 3º. Prescripciones generales relativas a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares**

#### *CAMINOS Y ACCESOS*

**Artículo 19.-** El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Coordinador de seguridad y salud podrá exigir su modificación o mejora.

#### *REPLANTEO*

**Artículo 20.-** El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Ingeniero y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

#### *COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS*

**Artículo 21.-** El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato suscrito con el Promotor, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

De no existir mención alguna al respecto en el contrato de obra, se estará al plazo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud, y si este tampoco lo contemplara, las obras deberán comenzarse un mes antes de que venza el plazo previsto en las normativas urbanísticas de aplicación.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero y al Coordinador de seguridad y salud del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

El comienzo de las obras será el 10 de Septiembre de 2019 y la finalización será el 17 de Enero de 2020, con una duración total de 129 días.

#### *ORDEN DE LOS TRABAJOS*

**Artículo 22.-** En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

#### *FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS*

**Artículo 23.-** De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la

obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

#### *AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR*

**Artículo 24.-** Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

#### *PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR*

**Artículo 25.-** Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Graduado en Ingeniería. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

#### *RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA*

**Artículo 26.-** El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

#### *CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS*

**Artículo 27.-** Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad impartan el Ingeniero, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 12.

#### *OBRAS OCULTAS*

**Artículo 28.-** De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, el constructor levantará los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por duplicado, entregándose: uno, al Graduado en Ingeniería, y, el otro, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

#### *TRABAJOS DEFECTUOSOS*

**Artículo 29.-** El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el Proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción sin reservas del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Ingeniero, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Graduado en Ingeniería de la obra, quien resolverá.

#### *VICIOS OCULTOS*

**Artículo 30.-** Si el Ingeniero tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Ingeniero.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo del Promotor.

#### *DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA*

**Artículo 31.-** El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Proyecto preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Ingeniero una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

### *PRESENTACIÓN DE MUESTRAS*

**Artículo 32.-** A petición del Ingeniero, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

### *MATERIALES NO UTILIZABLES*

**Artículo 33.-** El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de esta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Proyecto.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

### *MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS*

**Artículo 34.-** Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Ingeniero, se recibirán, pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

### *GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS*

**Artículo 35.-** Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta del Constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

### *LIMPIEZA DE LAS OBRAS*

**Artículo 36.-** Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y

ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

#### *OBRAS SIN PRESCRIPCIONES*

**Artículo 37.-** En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a lo dispuesto en el Pliego General de la Dirección General de Arquitectura, o en su defecto, en lo dispuesto en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), cuando estas sean aplicables.

### **2.4 Epígrafe 4º. De las recepciones de edificios y obras ajenas.**

#### *DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES*

**Artículo 38.-** Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Graduado en Ingeniería al Promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención del Promotor, del Constructor y del Ingeniero. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un Certificado Final de Obra y si alguno lo exigiera, se levantará un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas sin reservas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza o de la retención practicada por el Promotor.

#### *DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA*

**Artículo 39.-** El Ingeniero Director facilitará al Promotor la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

#### *MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA*

**Artículo 40.-** Recibidas las obras, se procederá inmediatamente por el Ingeniero a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Graduado en Ingeniería con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza o recepción.

### *PLAZO DE GARANTÍA*

**Artículo 41.-** El plazo de garantía deberá estipularse en el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Constructor y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a un año. Si durante el primer año el constructor no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

### *CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE*

**Artículo 42.-** Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista. Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

### *DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA*

**Artículo 43.-** En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor, o de no existir plazo, en el que establezca el Ingeniero Director, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán con los trámites establecidos en el artículo 34.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

## **3. CAPÍTULO II. CONDICIONES ECONÓMICAS**

### **3.1. Epígrafe 1º. Principio general.**

**Artículo 44.-** Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

**Artículo 45.-** El Promotor, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

### **3.2. Epígrafe 2º. Fianzas y garantías.**

**Artículo 46.-** El contratista garantizará la correcta ejecución de los trabajos en la forma prevista en el Proyecto.

#### *FIANZA PROVISIONAL*

**Artículo 47.-** En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar la fianza en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

#### *EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA*

**Artículo 48.-** Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. El Ingeniero, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza o garantía, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza o garantía no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

#### *DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL*

**Artículo 49.-** La fianza o garantía retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez transcurrido el año de garantía. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos.

#### *DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA O GARANTIA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES*

**Artículo 50.-** Si el Promotor, con la conformidad del Ingeniero Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza o cantidades retenidas como garantía.

### **3.3. Epígrafe 3º. De los precios.**

#### *COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS*

**Artículo 51.-** El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

#### **Se considerarán costes directos:**

- a. La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

- b. Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c. Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d. Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e. Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

**Se considerarán costes indirectos:**

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

**Se considerarán gastos generales:**

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

- *BENEFICIO INDUSTRIAL*

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

- *PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL*

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos más Costes Indirectos.

- *PRECIO DE CONTRATA*

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma, pero no integra el precio.

*PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA*

**Artículo 52.-** En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratase a tanto alzado, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Contratista se fijará en el contrato entre el contratista y el Promotor.

*PRECIOS CONTRADICTORIOS*

**Artículo 53.-** Se producirán precios contradictorios sólo cuando el Promotor por medio del Ingeniero decida introducir unidades nuevas o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

#### *FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS*

**Artículo 54.-** En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas. Se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego Particular de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones particulares, y en su defecto, a lo previsto en las Normas Tecnológicas de la Edificación.

#### *DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS*

**Artículo 55.-** Contratándose las obras a tanto alzado, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con lo previsto en el contrato, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

#### *ACOPIO DE MATERIALES*

**Artículo 56.-** El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Promotor son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista, siempre que así se hubiese convenido en el contrato.

### **3.4. Epígrafe 4º. Obras por administración.**

#### *ADMINISTRACIÓN*

**Artículo 57.-** Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor. En tal caso, el propietario actúa como Coordinador de Gremios, aplicándosele lo dispuesto en el artículo 6 del presente Pliego de Condiciones Particulares.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

---

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

- a. Obras por administración directa.
- b. Obras por administración delegada o indirecta.

#### *OBRA POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA*

**Artículo 58.-** Se denominan 'Obras por Administración directa' aquellas en las que el Promotor por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Promotor y Contratista.

#### *OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA*

**Artículo 59.-** Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta' la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan. Son por tanto, características peculiares de las Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

- a. Por parte del Promotor, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Promotor la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Graduado en Ingeniería -Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b. Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Promotor un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

#### *LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN*

**Artículo 60.-** Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Promotor, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Ingeniero Técnico:

- a. Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b. Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c. Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d. Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, el porcentaje convenido en el contrato suscrito entre Promotor y el constructor, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

#### *ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA*

**Artículo 61.-** Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Promotor mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante. Independientemente, el Ingeniero redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

#### *NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS*

**Artículo 62.-** No obstante, las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Promotor para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Promotor, o en su representación al Ingeniero Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

#### *RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR POR BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS*

**Artículo 63.-** Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Graduado en Ingeniería -Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra

ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Graduado en Ingeniería -Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Promotor queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del porcentaje indicado en el Artículo 59 b, que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuarse. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

#### *RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR*

**Artículo 64.-** En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 61 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

### **3.5. Epígrafe 5º. De la valoración y abono de los trabajos.**

#### *FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS*

**Artículo 65.-** Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1.º Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2.º Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3.º Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Ingeniero-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4.º Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor determina.

5.º Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

### *RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES*

**Artículo 66.-** En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Ingeniero.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego Particular de Condiciones Económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Graduado en Ingeniería los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Ingeniero-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Ingeniero-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero-Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza o retención como garantía de correcta ejecución que se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Promotor, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Promotor, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

### *MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS*

---

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

**Artículo 67.-** Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### *ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA*

**Artículo 68.-** Salvo lo preceptuado en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a. Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b. Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c. Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

#### *ABONO DE AGOTAMIENTOS, ENSAYOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS*

**Artículo 69.-** Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, ensayos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor.

## PAGOS

**Artículo 70.-** Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero-Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

## ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

**Artículo 71.-** Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1.º Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Ingeniero-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, o en su defecto, en el presente Pliego Particulares o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2.º Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3.º Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

## 3.6. Epígrafe 6º. De las indemnizaciones mutuas.

### IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

**Artículo 72.-** La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija, que deberá indicarse en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza o a la retención.

### DEMORA DE LOS PAGOS

**Artículo 73.-** Si el Promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que se hubiere comprometido, el Contratista tendrá el derecho de percibir la cantidad pactada en el Contrato suscrito con el Promotor, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación. Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras

ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante, lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

#### *MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS*

**Artículo 74.-** No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### *UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES*

**Artículo 75.-** Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

#### *SEGURO DE LAS OBRAS*

**Artículo 76.-** El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Promotor, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Promotor podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una

---

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Graduado en Ingeniería-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

#### *CONSERVACIÓN DE LA OBRA*

**Artículo 77.-** Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Promotor, el Ingeniero-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero-Director fije, salvo que existan circunstancias que justifiquen que estas operaciones no se realicen.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

#### *USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROMOTOR*

**Artículo 78.-** Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Promotor, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Promotor a costa de aquél y con cargo a la fianza o retención.

### **4.CAPÍTULO III. CONDICIONES TÉCNICO PARTICULARES**

#### **4.1. Epígrafe 1º. Condiciones generales.**

##### Artículo 1.- Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

##### Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

##### Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

##### Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

#### **4.2. Epígrafe 2º. Condiciones que han de cumplir los materiales. Condiciones para la ejecución de las unidades de obra.**

##### **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 ADT010: TRANSPORTE DE TIERRAS DENTRO DE LA OBRA.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra.

#### **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.

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## **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 dentro de la obra.

#### **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 ADE010: EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y POZOS.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar. Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio

acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno. Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

#### **DEL CONTRATISTA.**

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones. En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

##### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

##### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

---

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

### **UNIDAD DE OBRA 0CA010: PROTECCIÓN DE ACERAS Y DE BORDILLOS.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m<sup>2</sup> y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión. Incluso posterior picado de la solera, reposición de las baldosas y de los bordillos deteriorados durante los trabajos o durante el picado de la solera, limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **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 lámina separadora. 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. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Demolición del pavimento con martillo neumático. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

Las aceras y los bordillos quedarán en el mismo estado que al comienzo de las obras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **UNIDAD DE OBRA ASA012: ARQUETA PREFABRICADA.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La arqueta quedará totalmente estanca.

#### **PRUEBAS DE SERVICIO.**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapanán todas las arquetas para evitar accidentes.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós

### **UNIDAD DE OBRA ASB010: ACOMETIDA GENERAL DE SANEAMIENTO.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto. El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación. Se comprobarán las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la

zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

**PRUEBAS DE SERVICIO.**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá frente a golpes.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.

**UNIDAD DE OBRA ASB020: CONEXIÓN DE LA ACOMETIDA DEL EDIFICIO A LA RED GENERAL DE SANEAMIENTO.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE.**

Se comprobará que la ubicación de la conexión se corresponde con la de Proyecto.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La conexión permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio.

### **PRUEBAS DE SERVICIO.**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.

## **UNIDAD DE OBRA ASC010: COLECTOR ENTERRADO.**

### **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.**

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.**

---

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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 ASD010: ZANJA DRENANTE.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 200 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto. Se comprobará que el terreno coincide con el previsto en el Proyecto.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Formación de la solera de hormigón. Descenso y colocación de los tubos 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.**

Se acabará el relleno en las condiciones adecuadas que garanticen el drenaje del terreno y la circulación de la red.

#### **PRUEBAS DE SERVICIO.**

Circulación de la red.

Normativa de aplicación: NTE-ASD. Acondicionamiento del terreno. Saneamiento: Drenajes y avenamientos

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá para evitar su contaminación.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

### **UNIDAD DE OBRA ASI010: CALDERETA CON SUMIDERO SIFÓNICO.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla plana de polipropileno de 150x150 mm, color negro, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **UNIDAD DE OBRA 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 HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 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:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

#### **AMBIENTALES.**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA.**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

### **UNIDAD DE OBRA CAV010: VIGA 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 de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar, y separadores.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE.**

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

**AMBIENTALES.**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

**DEL CONTRATISTA.**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN.**

Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

#### **UNIDAD DE OBRA ASI050: CANALETA DE DRENAJE.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, con sistema de fijación rápida por presión, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

##### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que la ubicación y el recorrido se corresponden con los de Proyecto.

##### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Colocación de la rejilla.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación.

#### **UNIDAD DE OBRA CHH005: HORMIGÓN DE LIMPIEZA.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- CTE. DB-HS Salubridad.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra. En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres. Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a

tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

**AMBIENTALES.**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

**DEL CONTRATISTA.**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La superficie quedará horizontal y plana.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

**UNIDAD DE OBRA ANS010: SOLERA DE HORMIGÓN.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas. El nivel freático no originará sobreempujes.

#### **AMBIENTALES.**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA.**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

##### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. No se superarán las cargas previstas.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

##### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la base de la solera.

#### **UNIDAD DE OBRA IEP021: TOMA DE TIERRA CON PICA.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

---

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

#### **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.

##### **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. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

##### **PRUEBAS DE SERVICIO.**

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

##### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

---

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

## **UNIDAD DE OBRA IEP010: RED DE TOMA DE TIERRA PARA ESTRUCTURA.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 80 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, 10 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 de hormigón a conectar y 2 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 punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-26 y GUÍA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **DEL CONTRATISTA.**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

**PRUEBAS DE SERVICIO.**

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**UNIDAD DE OBRA EAV010: 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.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**AMBIENTALES.**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA.**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

##### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

#### **UNIDAD DE OBRA EAS006: PLACA DE ANCLAJE DE ACERO, CON PERNOS ATORNILLADOS CON ARANDELAS, TUERCA Y CONTRATUERCA.**

##### **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**

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 250x250 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **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.**

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

#### **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, 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 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 hasta 3 m.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- NTE-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 EHU005: FORJADO SANITARIO SOBRE MURETE DE FÁBRICA.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Forjado sanitario de hormigón armado, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen 0,104 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, cuantía 6 kg/m<sup>2</sup>; formado por: vigueta pretensada T-18; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre murete de apoyo de 80 cm de altura de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11x5 cm, con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, acabado con lámina asfáltica. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **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.**

#### **MURETE DE FÁBRICA:**

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Formación de huecos de ventilación en muros. Colocación de la impermeabilización.

#### **FORJADO SANITARIO:**

Replanteo de la geometría de la planta. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La cámara estará suficientemente ventilada. El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. La superficie quedará uniforme y sin irregularidades.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

### **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

### **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.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL CONTRATISTA.**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.

### **UNIDAD DE OBRA FFR040: HOJA INTERIOR DE FACHADA, DE FÁBRICA DE BLOQUE CERÁMICO ALIGERADO PARA REVESTIR.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ejecución de hoja interior de cerramiento de fachada de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x14 cm, para revestir, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, formación de dinteles mediante vigueta pretensada T-18, revestida por ambos lados con plaquetas o piezas cortadas, jambas y mochetas, cajado en el perímetro de los huecos, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>.

#### **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, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

##### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá la obra recién ejecutada frente al agua de lluvia. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>.

### **UNIDAD DE OBRA LCL060: CARPINTERÍA EXTERIOR DE ALUMINIO.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ventana de aluminio, gama básica, una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 53 mm y marco de 45 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: 30 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, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

#### **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 la hoja. Sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. 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 LIC010: PUERTA INDUSTRIAL APILABLE DE APERTURA RÁPIDA, DE LONA DE PVC.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 4 y 4,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE.**

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

**AMBIENTALES.**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. 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 LBL020: PUERTA CORREDERA AUTOMÁTICA, DE ALUMINIO Y VIDRIO.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura central, de dos hojas deslizantes de 100x210 cm y dos hojas fijas de 120x210 cm, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, color blanco, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; cuatro hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, color blanco, fijadas sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexión eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

#### **AMBIENTALES.**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Instalación del cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia. Colocación de los perfiles y de los elementos de acabado. Colocación del perfil de neopreno en el perímetro de las hojas de vidrio. Montaje de las hojas. 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 LMA010: ABRIGO RETRÁCTIL PARA MUELLE DE CARGA Y DESCARGA, DE LONA.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Abrigo retráctil para muelle de carga y descarga, de 3450x3400x600 mm, con abertura frontal de 2250x2500 mm, de lona de PVC reforzada con poliéster, color negro, con lona superior de 900 mm de altura y lonas laterales de 600 mm de anchura, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado, con brazos telescópicos y marco delantero móvil. Incluso limpieza previa del soporte, ajuste y fijación en obra, bandas de señalización de color amarillo en las lonas laterales para el posicionamiento de los vehículos, perfiles angulares de aluminio, canalón lateral para evacuación del agua y cuerdas de tensado elásticas. 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 la fábrica que va a recibir el abrigo 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 del abrigo. Ajuste y fijación del abrigo.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La unión del abrigo con la fábrica será sólida.

#### **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 FIM015: 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 de acero con aislamiento incorporado de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 90 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m<sup>3</sup>, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación. Totalmente montada.

#### **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. 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>.

## **UNIDAD DE OBRA FIF010: PARTICIÓN INTERIOR PARA CÁMARA FRIGORÍFICA, DE PANELES SÁNDWICH AISLANTES, DE ACERO.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, con paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 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 densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, 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>.

#### **UNIDAD DE OBRA FTS020: SISTEMA "DBBLOK" DE PARTICIÓN INTERIOR DE LADRILLO DE HORMIGÓN CON AISLAMIENTO ACÚSTICO.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, aplicado mediante proyección mecánica, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, guarniciones de huecos, remates con rodapié, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-PTL. Particiones: Tabiques de ladrillo.
- NTE-RPG. Revestimientos de paramentos: Guarnecidos y enlucidos.

---

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

### **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. Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

#### **AMBIENTALES.**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Preparación de la pasta de yeso en la máquina mezcladora. Proyección mecánica de la pasta de yeso. Aplicación de regla de aluminio. Paso de cuchilla de acero. Aplicación del enlucido.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá la obra recién ejecutada frente al agua de lluvia. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Se protegerá el revestimiento recién ejecutado frente a golpes y rozaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.

### **UNIDAD DE OBRA RTB025: FALSO TECHO REGISTRABLE DE PLACAS DE ESCAYOLA.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

---

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola fisuradas, suspendido del forjado mediante perfilería vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate, fijados al techo mediante varillas de acero galvanizado. Incluso accesorios de fijación.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-RTP. Revestimientos de techos: Placas.

#### **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 colocación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles principales de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles principales y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

##### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá hasta la finalización de la obra frente a impactos, rozaduras y/o manchas ocasionadas por otros trabajos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.

#### **UNIDAD DE OBRA LFA010: PUERTA CORTAFUEGOS DE ACERO GALVANIZADO.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco

---

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso frecuente, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

##### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **UNIDAD DE OBRA IAO020: CABLE DE FIBRA ÓPTICA.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable dieléctrico para interiores, de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

---

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Tendido de cables.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto

### **UNIDAD DE OBRA IAO030: PUNTO DE DISTRIBUCIÓN DE FIBRA ÓPTICA.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Punto de distribución de fibra óptica formado por caja de segregación, de acero galvanizado, de 80x80x30 mm, con capacidad para fusionar 8 cables. Incluso elementos para el guiado de las fibras, cierre con llave, accesorios y fijaciones.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Colocación y fijación de la caja.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **UNIDAD DE OBRA IEH010: CABLE CON AISLAMIENTO.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE.**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

##### **DEL CONTRATISTA.**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

##### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Tendido del cable. Conexionado.

##### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **UNIDAD DE OBRA IEH010b: CABLE CON AISLAMIENTO.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable multipolar H07ZZ-F (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-F) de 3G1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE.**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

**DEL CONTRATISTA.**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**FASES DE EJECUCIÓN.**

Tendido del cable. Conexionado.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**UNIDAD DE OBRA IEC020: CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.
- Normas de la compañía suministradora.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA.**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. 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 IFA010: ACOMETIDA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.**

##### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 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 1" de diámetro con mando de cuadrado colocada mediante unión roscada, 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/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior

reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexas y probada.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto. Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

##### **PRUEBAS DE SERVICIO.**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá frente a golpes.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **UNIDAD DE OBRA IFB005: TUBERÍA PARA ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE.**

#### **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 polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20, 25, 32 y 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

#### **PRUEBAS DE SERVICIO.**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá frente a golpes.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **UNIDAD DE OBRA IFB010: 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**

Alimentación de agua potable de 8 m de longitud, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,9 mm de espesor; llave de corte general de compuerta de filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Montaje de la llave de corte general. Colocación y conexión del filtro. Colocación y conexión del grifo de comprobación y de la válvula de retención. 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 el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **UNIDAD DE OBRA IFC010: PREINSTALACIÓN DE CONTADOR PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Preinstalación de contador general de agua 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

---

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

**DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y que sus dimensiones son correctas.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

El conjunto será estanco.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se cerrará la salida de la conducción hasta la colocación del contador divisionario por parte de la compañía suministradora.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el contador.

**UNIDAD DE OBRA IFT020: FILTRO.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Filtro de cartucho formado por cabeza, vaso y cartucho contenedor de carbón activo, rosca de 3/4", caudal de 0,4 m<sup>3</sup>/h, con dos llaves de paso de compuerta de latón fundido. Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

**FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Colocación y fijación del filtro. Conexionado. Colocación y conexión de las llaves de paso.

**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 IFD020: DEPÓSITO AUXILIAR DE ALIMENTACIÓN.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Depósito auxiliar de alimentación, para abastecimiento del grupo de presión, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 200 litros, con tapa, aireador y rebosadero; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm y válvula de flotador para la entrada; grifo de esfera para vaciado; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm para la salida; dos interruptores para nivel máximo y nivel mínimo. Incluso p/p de material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación, fijación y montaje del depósito. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Colocación de los interruptores de nivel.

---

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

El depósito no presentará fugas.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**UNIDAD DE OBRA IFI008: LLAVE DE PASO.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **UNIDAD DE OBRA IFI009: COLECTOR.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Colector de plástico (PPSU), en H, con entrada de 20 mm de diámetro y tres derivaciones, una de 20 mm y dos de 16 mm de diámetro. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

##### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Colocación del colector. Conexionado de tuberías.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La conexión a la red será adecuada.

##### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá el elemento 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 III100: LUMINARIA EMPOTRADA TIPO DOWNLIGHT.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto. El paramento soporte estará completamente acabado.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Montaje, 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 III135: LUMINARIA EMPOTRADA "LLEDÓ".**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo, de chapa de acero, acabado termoalmatado, de color blanco acabado mate, no regulable, serie eQ Modular System 60x60 M4, referencia 3255E43483000BM "LLEDÓ", de 32 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 597x597x63 mm, con cuatro lámparas LED LED830, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3377 lúmenes, grado de protección IP40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, referencia 3255000000000, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria, referencia 3255000000000K.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto. El paramento soporte estará completamente acabado.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

### **UNIDAD DE OBRA III120: LUMINARIA SUSPENDIDA TIPO DOWNLIGHT.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 70 W, modelo Miniyes 1x70W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto. El paramento soporte estará completamente acabado.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**UNIDAD DE OBRA IIX005: LUMINARIA DE EXTERIOR INSTALADA EN SUPERFICIE O EMPOTRADA.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Incluso lámparas.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto. El paramento soporte estará completamente acabado.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**UNIDAD DE OBRA IOA020: ALUMBRADO DE EMERGENCIA EN ZONAS COMUNES.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 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.

### **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 IOS020: SEÑALIZACIÓN DE MEDIOS DE EVACUACIÓN.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Fijación al paramento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La visibilidad será adecuada.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **UNIDAD DE OBRA IOX010: EXTINTOR.**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

### **DEL CONTRATISTA.**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá frente a golpes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

## **UNIDAD DE OBRA ISB020: BAJANTE VISTA EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO PARA AGUAS PLUVIALES.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

##### **PRUEBAS DE SERVICIO.**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

##### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá frente a golpes.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **UNIDAD DE OBRA ISC010: CANALÓN 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**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

##### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

##### **AMBIENTALES.**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá frente a golpes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **UNIDAD DE OBRA ICG230: CALDERA A GAS, DOMÉSTICA, DE CONDENSACIÓN, DE PIE, PARA CALEFACCIÓN Y A.C.S.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 6,1 a 30 kW, dimensiones 820x600x795 mm, caudal másico de gas de escape 13,1 kg/s a carga total y 2,6 kg/s a carga parcial, con contenido de CO<sub>2</sub> 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de impulsión disponible 100 Pa, temperatura de impulsión hasta 100°C, contenido de agua 27,4 l, con termostato de ambiente, modulante, con módulo de control para un circuito de calefacción, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, kit de unión de caldera a gas a circuito de calefacción, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, con interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexionada y probada.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada y acondicionada. El pavimento de apoyo de la caldera será de material incombustible, impermeable, estará nivelado y habrá instalado un sumidero sifónico para el vaciado de la caldera y el drenaje de la válvula de seguridad.

#### **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 gas, 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 IBW300: UNIDAD INTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO, DE PARED.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Unidad interior de aire acondicionado, de pared, sistema aire-aire multi-split con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FDK22KXE6 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica total nominal 2,2 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 2,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 50 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 40 W, nivel sonoro (velocidad baja) 31 dBA, caudal de aire 660 m³/h, de 298x840x259 mm, 12 kg, con válvula de expansión electrónica, filtro, sistema de inclinación de seis posiciones del álabo, bomba y manguera de drenaje, control por cable con pantalla táctil LCD, modelo Eco Touch RC-EX3.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

## **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 5G10 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 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, conexiónada 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. Conexión. 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.

---

Alumno/a: Roberto de la Puente Deigado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## **UNIDAD DE OBRA IEG010: CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en cuarto de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 1 módulo; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 1 módulo; unidad funcional de medida formada por 1 módulo de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso p/p de conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-16 y GUÍA-BT-16. Instalaciones de enlace. Contadores: ubicación y sistemas de instalación.
- Normas de la compañía suministradora.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, que dispone de ventilación y desagüe, y que sus dimensiones son correctas.

#### **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.**

Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Alumna: Roberto de la Fuente Delgado

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## **UNIDAD DE OBRA IEQ020: BATERÍA DE CONDENSADORES.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Batería automática de condensadores, para 72 kVAr de potencia reactiva, de 4 escalones con una relación de potencia entre condensadores de 1:2:2:2, para alimentación trifásica a 400 V de tensión y 50 Hz de frecuencia, compuesta por armario metálico con grado de protección IP21, de 460x230x930 mm; condensadores regulador de energía reactiva con pantalla de cristal líquido contactores con bloque de preinserción y resistencia de descarga rápida; y fusibles de alto poder de corte. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA.**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Montaje y fijación. Conexionado y puesta en marcha.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

Quedará protegida del posible acceso de personal no autorizado.

#### **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 IEA010: SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA (SAI).**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Sistema de alimentación ininterrumpida Off-Line, de 2,5 kVA de potencia, para alimentación monofásica compuesto por rectificador de corriente y cargador de batería, batería, inversor estático electrónico, supervisor de red y conmutador. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto 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.

**FASES DE EJECUCIÓN.**

Montaje y fijación. Conexionado y puesta en marcha.

**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 IEM020: INTERRUPTOR EMPOTRADO.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Interruptor unipolar (1P), 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.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

### **DEL CONTRATISTA.**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

## **UNIDAD DE OBRA IEM046: CONMUTADOR DE CRUCE ESTANCO DE SUPERFICIE**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conmutador de cruce estanco, con grado de protección IP55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color gris; instalación en superficie.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

### **DEL CONTRATISTA.**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **UNIDAD DE OBRA IOD005: SIRENA INTERIOR**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación en paramento interior de sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. 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 IOD001: CENTRAL DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS, CONVENCIONAL.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Central de detección automática de incendios, convencional, modular, de 4 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32. Incluso baterías.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
  
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

**DEL CONTRATISTA.**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La central de detección de incendios será accesible.

### **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 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 IPE020: PARARRAYOS DE MALLA CONDUCTORA (JAULA DE FARADAY).**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo malla conductora (Jaula de Faraday) para un nivel de protección 1 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), con retícula de 5x5 m y 10 m de distancia entre bajadas, de pletina conductora de cobre, desnuda, de 30x2 mm y 5 puntas captadoras de acero inoxidable y 1 m de altura, colocadas en cubierta sobre soporte de hormigón. Incluso soportes, piezas especiales, vías de chispas, tubos de protección de las bajadas y tomas de tierra con pletina conductora de cobre estañado.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- UNE-EN 62305-1. Protección contra el rayo. Parte 1: Principios generales.

**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 ubicación y los recorridos de la instalación se corresponden con los de Proyecto.

**FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Colocación del soporte de hormigón. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

**PRUEBAS DE SERVICIO.**

Prueba de resistencia eléctrica.

Normativa de aplicación: NTE-IPP. Instalaciones de protección: Pararrayos

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **UNIDAD DE OBRA NAG010: AISLAMIENTO TÉRMICO DE SUELO DE CÁMARA FRIGORÍFICA, CON POLIESTIRENO EXTRUIDO.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, 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  $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica  $0,034 \text{ W/(mK)}$ , colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, previa colocación de barrera de vapor de film de polietileno de baja densidad (LDPE), de 0,1 mm de espesor y  $100 \text{ g/m}^2$  de masa superficial, 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-HE Ahorro de energía.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación de la barrera de vapor. Colocación del aislamiento. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

##### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la solera.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**UNIDAD DE OBRA NIM011: IMPERMEABILIZACIÓN DE MURO DE HORMIGÓN EN CONTACTO CON EL TERRENO, POR SU CARA EXTERIOR, CON LÁMINAS ASFÁLTICAS.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Impermeabilización de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m<sup>2</sup>, de superficie no protegida, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB (rendimiento: 0,7 kg/m<sup>2</sup>), totalmente adherida al soporte con soplete, colocada con solapes. Incluso banda de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, de 33 cm de anchura, acabada con film plástico termofusible en ambas caras para refuerzo de la coronación y de la entrega al pie del muro en su encuentro con la cimentación.

**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 el muro está completamente terminado y que se han sellado todas las juntas y fisuras existentes y los huecos pasamuros.

**AMBIENTALES.**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN.**

Realización de trabajos auxiliares en la superficie soporte (conformado de ángulos, paso de tubos, etc.). Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización. Aplicación de la capa de imprimación. Ejecución de la impermeabilización. Tratamiento de los elementos singulares (ángulos, aristas, etc.). Sellado de juntas.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La impermeabilización será continua, con un adecuado tratamiento de juntas.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

La impermeabilización se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que la pudieran alterar, hasta que se realice el relleno del trasdós del muro.

### **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.

### **UNIDAD DE OBRA NAG100: AISLAMIENTO TÉRMICO EN CÁMARA FRIGORÍFICA, CON PANELES DE POLIESTIRENO EXTRUIDO, SISTEMA SCHLÜTER-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS".**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aislamiento térmico en cámara frigorífica, sistema Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS", formado por panel impermeabilizante de poliestireno extruido, Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 2600 mm de longitud, 625 mm de anchura y 5 mm de espesor, revestido por ambas caras con una capa de refuerzo especial sin cemento y un geotextil, resistencia térmica 0,15 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), fijado con adhesivo cementoso en capa fina extendido con llana dentada. Incluso masilla adhesiva elástica monocomponente, Schlüter-KERDI-FIX "SCHLÜTER-SYSTEMS", para sellado de juntas.

#### **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 de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Aplicación del adhesivo. Colocación del aislamiento. Resolución de puntos singulares. Sellado de juntas y uniones.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo. No existirán puentes térmicos.

##### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

---

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

### **UNIDAD DE OBRA RQO011: MORTERO MONOCAPA, SOBRE SOPORTE DE HORMIGÓN.**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se aplicará en superficies donde el agua pueda quedar estancada, ni en soportes saturados de agua, ni en superficies en las que puedan verse filtraciones o pasos de humedad por capilaridad, ni en zonas en las que exista la posibilidad de inmersión del revestimiento en agua. No se aplicará en superficies horizontales o inclinadas menos de 45° expuestas a la acción directa del agua de lluvia. No se aplicará en superficies hidrofugadas superficialmente, metálicas o de plástico, sobre yeso o pintura, ni sobre aislamientos o materiales de poca resistencia mecánica.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación en fachadas de revestimiento continuo de 15 mm de espesor, impermeable al agua de lluvia, con mortero monocapa acabado con piedra proyectada, color a elegir, tipo OC CSIII W1 según UNE-EN 998-1, compuesto de cemento blanco, cal, áridos de granulometría compensada, aditivos orgánicos e inorgánicos y pigmentos minerales. Aplicado manualmente sobre una superficie de hormigón, previa aplicación de una capa de imprimación a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, cargas minerales y aditivos, donde se aprecien deficiencias de absorción o porosidad (100% de la superficie del paramento). Incluso preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m<sup>2</sup> de masa superficial y 0,66 mm de espesor para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas y dinteles y remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup> e incluyendo el desarrollo de las mochetas.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que han sido colocados en la fachada los elementos de protección frente al agua de lluvia, tales como vierteaguas, impostas o canalones. Se comprobará que el soporte está limpio, con ausencia de polvo, grasa y materias extrañas, es estable y tiene una superficie rugosa suficientemente adherente, plana y no sobrecalentada. No se aplicará en soportes saturados de agua, debiendo retrasar su aplicación hasta que los poros estén libres de agua.

**AMBIENTALES.**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN.**

Preparación de la superficie soporte. Despiece de los paños de trabajo. Aristado y realización de juntas. Preparación del mortero monocapa. Aplicación del mortero de unión entre el soporte y el mortero monocapa. Aplicación del mortero monocapa. Regleado y alisado del revestimiento. Acabado superficial. Repasos y limpieza final.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

Será impermeable al agua y permeable al vapor de agua. Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup> e incluyendo el desarrollo de las mochetas.

**UNIDAD DE OBRA UVR010: VERJA TRADICIONAL DE PERFILES METÁLICOS PARA VALLADO DE PARCELA.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Vallado de parcela mediante verja tradicional compuesta por barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y 1 m de altura; con anclajes empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón (no incluidos en este precio). Todos los elementos metálicos habrán sido sometidos en taller a un tratamiento anticorrosión según UNE-EN ISO 1461 e imprimación SHOP-PRIMER a base de resina polivinil-butiral con un espesor medio de recubrimiento de 20 micras. Incluso replanteo, apertura de huecos, relleno de mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10 para recibido de los montantes, colocación de la verja y accesorios de montaje. Elaboración en taller y ajuste final en obra.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que el soporte al que se tienen que fijar los anclajes tiene la suficiente resistencia y que los revestimientos están acabados.

### **AMBIENTALES.**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo de alineaciones y niveles. Marcado y situación de los puntos de anclaje. Preparación de los puntos de anclaje. Presentación de los tramos de verja. Aplomado y nivelación de los tramos. Fijación de los tramos mediante el anclaje de sus elementos.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La fijación al soporte será robusta, con un correcto aplomado y con los ángulos y niveles previstos.

### **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 la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.

## **UNIDAD DE OBRA SAM035: LAVAMANOS MURAL, 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**

Lavamanos asimétrico mural, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 450x300x160 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, con válvula

---

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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 SAD020: PLATO DE DUCHA DE PORCELANA SANITARIA "ROCA".**

##### **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 rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 1200x800x65 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. 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 las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

##### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

#### **UNIDAD DE OBRA SAU010: URINARIO DE PORCELANA SANITARIA "ROCA".**

#### **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 superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con grifo de paso angular para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Instant. 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. 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 SAI010: INODORO CON TANQUE BAJO, DE PORCELANA SANITARIA, "ROCA".**

**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, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible 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 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 SAL020: LAVABO BAJO ENCIMERA, DE PORCELANA SANITARIA, "ROCA".**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso. Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, modelo Berna "ROCA", color Blanco, de 560x420 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**

---

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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 SVT010: TAQUILLA DE TABLERO AGLOMERADO.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**



Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor. Incluso 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 SVB010: BANCO DE MADERA PARA VESTUARIO.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres listones de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Montaje y colocación del banco.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

## **UNIDAD DE OBRA SVC010: CABINA DE TABLERO FENÓLICO HPL.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La fijación será adecuada.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

## **UNIDAD DE OBRA XNR010: ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ensayos para la medición del aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto. Ruido aéreo: en separación entre área protegida y de actividad según UNE-EN ISO 140-4, en separación entre área protegida y cualquier otra según UNE-EN ISO 140-4, en separación entre área habitable y cualquier otra según UNE-EN ISO 140-4, en elemento horizontal según UNE-EN ISO 140-4, en fachada según UNE-EN ISO 140-5. Ruido de impacto: en elemento horizontal según UNE-EN ISO 140-7. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Control: CTE. DB-HR Protección frente al ruido.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Desplazamiento a obra. Realización de ensayos "in situ".

## **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: un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada

---

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico según UNE 103101; 2 de límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Técnicas de prospección: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.

### **4.3. Epígrafe 3º. Control de la obra.**

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la "Instrucción EHE" para el proyecto y ejecución de obras de hormigón Estructural.

## **5. CAPÍTULO IV. ANEXOS. CONDICIONES TÉCNICO PARTICULARES**

### **5.1. Epígrafe 1º. Anexo 1. Instrucción de hormigón estructural EHE-08.**

#### **1-CARACTERÍSTICAS GENERALES**

Ver cuadro en planos de estructura.

#### **2-ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN**

Ver cuadro en planos de estructura.

#### **3-ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO**

Ver cuadro en planos de estructura.

#### **4-ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN**

---

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Ver cuadro en planos de estructura.

❖ **CEMENTO:**

ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-16.

❖ **DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA**

Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. Resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-16.

❖ **AGUA DE AMASADO**

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. 27 de la EHE-08.

❖ **ÁRIDOS**

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. Se realizarán los ensayos de identificación mencionados en el Art. 28.2. y los correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas del Art. 28.3.1., Art. 28.3.2, y del Art. 28.3.3. de la Instrucción de hormigón EHE-08.

## **5.2. Epígrafe 2º. Anexo 2. Limitación de la demanda energética en los edificios DB-HE 1 (Parte II del CTE).**

### **1.- CONDICIONES TECNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.**

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo de los parámetros límite de transmitancia térmica y factor solar modificado, que figura como anexo la memoria del presente proyecto.

Los productos de construcción que componen la envolvente térmica del edificio se ajustarán a lo establecido en los puntos 4.1 y 4.2 del DB-HE 1.

### **2.- CONTROL DE RECEPCION EN OBRA DE PRODUCTOS.**

En cumplimiento del punto 4.3 del DB-HE 1, en obra debe comprobarse que los productos recibidos:

Corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto.

Disponen de la documentación exigida.

Están caracterizados por las propiedades exigidas.

Han sido ensayados cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de la obra.

En control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

### 3.- CONSTRUCCION Y EJECUCION

Deberá ejecutarse con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

### 4.- CONTROL DE LA EJECUCION DE LA OBRA.

El control de la ejecución se realizará conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de la obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra.

### 5.- CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

## 5.3. Epígrafe 3º. Anexo 3. Protección frente al ruido, DB-HR.

### 1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES

Las características aportadas serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

- a) Características exigibles a los productos.

Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie  $\text{kg/m}^2$ . Las características que deben aportar los fabricantes en el suministro, y que deberán coincidir con las prescritas en el proyecto son las siguientes:

La resistividad al flujo del aire,  $r$ , en  $\text{kPa s/m}^2$ , obtenida según UNE EN 29053, y la rigidez dinámica,  $s'$ , en  $\text{MN/m}^3$ , obtenida según UNE EN 29052-1 en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación. La

rigidez dinámica,  $s'$ , en MN/m<sup>3</sup>, obtenida según UNE EN 29052-1 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE, en el caso de productos aislantes de ruido de impactos utilizados en *suelos flotantes* y *bandas elásticas*. El coeficiente de absorción acústica,  $\alpha$ , al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio  $\alpha_m$ , en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos. En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio  $\alpha_m$ , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado,  $\alpha_w$ .

b) Características exigibles a los elementos constructivos.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de justificativos simplificado o general recogidos en el DB-HR, utilizando el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE o ensayos de los fabricantes.

Los elementos de separación verticales se caracterizan por el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA; Los *trasdosados* se caracterizan por la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A,  $\Delta RA$ , en dBA.

Los elementos de separación horizontales se caracterizan por:

- a) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA
- b) el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,  $L_{n,w}$ , en dB.

Los *suelos flotantes* se caracterizan por:

- a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A,  $\Delta RA$ , en dBA
- b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos,  $\Delta L_w$ , en dB.

Los techos suspendidos se caracterizan por:

- a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A,  $\Delta RA$ , en dBA
- b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos,  $\Delta L_w$ , en dBA
- c) el coeficiente de absorción acústica medio,  $\alpha_m$ , si su función es el control de la reverberación.

La parte ciega de las *fachadas* y de las *cubiertas* se caracterizan por:

- a) el índice global de reducción acústica,  $R_w$ , en dB
- b) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA
- c) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles,  $RA_{tr}$ , en dBA

- d) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB
- e) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, Ctr, en dB.

El conjunto de elementos que cierra el hueco (ventana, caja de persiana y aireador) de las *fachadas* y de las *cubiertas* se caracteriza por:

- a) el índice global de reducción acústica,  $R_w$ , en dB
- b) el índice global de reducción acústica, ponderado A,  $RA$ , en dBA
- a) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles,  $RA_{tr}$ , en dBA
- b) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB
- c) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, Ctr, en dB
- d) la clase de ventana, según la norma UNE EN 12207

En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

Los *aireadores* se caracterizan por la diferencia de niveles normalizada, ponderada A, para ruido de automóviles,  $D_{n,e,Atr}$ , en dBA. Si dichos aireadores dispusieran de dispositivos de cierre, este índice caracteriza al aireador con dichos dispositivos cerrados.

Los *sistemas*, tales como techos suspendidos o conductos de instalaciones de aire acondicionado o ventilación, a través de los cuales se produzca la transmisión aérea indirecta, se caracterizan por la diferencia de niveles acústica normalizada para *transmisión indirecta*, ponderada A,  $D_{n,s,A}$ , en dBA.

Cada mueble fijo, tal como una butaca fija en una sala de conferencias o un aula, se caracteriza por el área de absorción acústica equivalente medio,  $AO_m$ , en  $m^2$ .

En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos y elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse

En la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

En las expresiones A.16 y A.17 del Anejo A se facilita el procedimiento de cálculo del índice global de reducción acústica mediante la ley de masa para *elementos constructivos homogéneos* enlucidos por ambos lados.

En la expresión A.27 se facilita el procedimiento de cálculo del nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para *elementos constructivos homogéneos*.

## 2. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS.

Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados a continuación:

### 3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo, el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

### 4.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

### 5.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

#### 5.1. Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

#### 5.2.- Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características

mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3.- Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4.- Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

**5.4. Epígrafe 4º. Anexo 4. Seguridad en caso de incendio en los edificios DB-SI (Parte II del CTE)**

1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el R. D. 312/2005 y la norma UNE-EN 13501-1:2002, en las clases siguientes, dispuestas por orden creciente a su grado de combustibilidad: A1, A2, B, C, D, E, F.

La clasificación, según las características de reacción al fuego o de resistencia al fuego, de los productos de construcción que aún no ostenten el marcado CE o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo.

En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

Los materiales cuya combustión o pirólisis produzca la emisión de gases potencialmente tóxicos, se utilizarán en la forma y cantidad que reduzca su efecto nocivo en caso de incendio.

## 2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

Las propiedades de resistencia al fuego de los elementos constructivos se clasifican de acuerdo con el R.D. 312/2005 y la norma UNE-EN 13501-2:2004, en las clases siguientes:

- R(t): tiempo que se cumple la estabilidad al fuego o capacidad portante.
- RE(t): tiempo que se cumple la estabilidad y la integridad al paso de las llamas y gases calientes.
- REI(t): tiempo que se cumple la estabilidad, la integridad y el aislamiento térmico. La escala de tiempo normalizada es 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180 y 240 minutos.

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo se verificará mediante los ensayos descritos en las siguientes Normas:

- UNE-EN 1363(Partes 1 y 2): Ensayos de resistencia al fuego.
- UNE-EN 1364(Partes 1 a 5): Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes.
- UNE-EN 1365(Partes 1 a 6): Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes.
- UNE-EN 1366(Partes 1 a 10): Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio.
- UNE-EN 1634(Partes 1 a 3): Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos.
- UNE-EN 81-58:2004(Partes 58): Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores.
- UNE-EN 13381(Partes 1 a 7): Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales.
- UNE-EN 14135:2005: Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.
- UNE-prEN 15080(Partes 2, 8, 12, 14, 17, 19): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego.
- UNE-prEN 15254(Partes 1 a 6): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes.
- UNE-prEN 15269(Partes 1 a 10 y 20): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas.

En los Anejos SI B, C, D, E, F, se dan resultados de resistencia al fuego de elementos constructivos.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

### 3.- INSTALACIONES

#### 3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones deberán cumplir en lo que les afecte, las especificaciones determinadas en la Sección SI 1 (puntos 2, 3 y 4) del DB-SI.

#### 3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

La dotación y señalización de las instalaciones de protección contra incendios se ajustará a lo especificado en la Sección SI 4 y a las normas del Anejo SI G relacionadas con la aplicación del DB-SI.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
- UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
- UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión.

Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (CO<sub>2</sub>).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

- UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

- UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carbueros halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 "Protección y lucha contra incendios. Señalización".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

#### 4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB-SI, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalación contra Incendios R. D.1942/1993 - B. O. E.14.12.93.

En Palencia, Julio de 2019.

Fdo.: Roberto de la Puente Delgado  
(Estudiante en el Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias).

El presente Pliego General y particular con Anexos, que consta de 93 páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista en cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Ingeniero-Director y el cuarto para el expediente del Proyecto depositado en el Colegio de Ingenieros, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

# DOCUMENTO IV. MEDICIONES



## Índice

1. Movimiento de tierras.....	1
2. Cimentacion y saneamiento.....	2
3. Toma a tierra .....	5
4. Estructura .....	6
5. Cubierta .....	7
6. Cerramientos .....	8
7. Carpintería exterior .....	9
8. Particiones .....	10
9. Carpintería interior .....	11
10. Instalaciones .....	12
11. Aislamiento e impermeabilizaciones .....	21
12. Solados y alicatados .....	22
13. Señalización y equipamiento .....	23
14. Calidad .....	25



## 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción					Medición		
1.1	M <sup>2</sup>	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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	89,000	80,000		7.120,000		
							7.120,000	7.120,000	
		<b>Total m<sup>2</sup> :</b>					<b>7.120,000</b>		
1.2	M <sup>3</sup>	Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	89,000	80,000	0,300	2.136,000		
							2.136,000	2.136,000	
		<b>Total m<sup>3</sup> :</b>					<b>2.136,000</b>		
1.3	M <sup>3</sup>	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Zapatatas	22	2,700	2,700	1,500	240,570	
			Viga riostra	16	4,500	0,400	0,400	11,520	
			Viga riostra	2	21,200	0,400	0,400	6,784	
			Viga riostra	4	7,600	0,400	0,400	4,864	
								263,738	263,738
		<b>Total m<sup>3</sup> :</b>					<b>263,738</b>		
1.4	M <sup>2</sup>	Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m <sup>2</sup> y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2	10,000	2,000		40,000		
							40,000	40,000	
		<b>Total m<sup>2</sup> :</b>					<b>40,000</b>		

## 2 CIMENTACION Y SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción					Medición			
2.1	Ud	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores meffíticos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
									8,000	
			8						8,000	8,000
									<b>Total Ud :</b>	<b>8,000</b>
2.2	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/m², de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
									60,000	
			60						60,000	60,000
									<b>Total m :</b>	<b>60,000</b>
2.3	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
									1,000	
			1						1,000	1,000
									<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
2.4	M	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
									40,000	
			40						40,000	40,000
									<b>Total m :</b>	<b>40,000</b>

## 2 CIMENTACION Y SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción					Medición		
2.5	M	Zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 200 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			60				60,000		
							60,000	60,000	
			<b>Total m :</b>						<b>60,000</b>
2.6	Ud	Caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla plana de polipropileno de 150x150 mm, color negro, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			9				9,000		
							9,000	9,000	
			<b>Total Ud :</b>						<b>9,000</b>
2.7	M <sup>3</sup>	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m <sup>3</sup> . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			ZAPATAS	22	2,700	2,700	1,500	240,570	
							240,570	240,570	
			<b>Total m<sup>3</sup> :</b>						<b>240,570</b>
2.8	M <sup>3</sup>	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar, y separadores.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Viga riostra	16	4,500	0,400	0,400	11,520	
			Viga riostra	2	21,200	0,400	0,400	6,784	
			Viga riostra	4	7,600	0,400	0,400	4,864	
				23,168	23,168				
<b>Total m<sup>3</sup> :</b>						<b>23,168</b>			
2.9	M	Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, con sistema de fijación rápida por presión, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			<b>Total m<sup>3</sup> :</b>						<b>23,168</b>

## 2 CIMENTACION Y SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			1	50,000			50,000	
							50,000	
							<b>Total m : 50,000</b>	
<b>2.10</b>	<b>M³</b>	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	89,000	80,000	0,100	712,000	
							712,000	712,000
								<b>Total m³ : 712,000</b>
<b>2.11</b>	<b>M²</b>	Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, 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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	89,000	80,000		7.120,000	
							7.120,000	7.120,000
								<b>Total m² : 7.120,000</b>

### 3 TOMA A TIERRA

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
3.1	Ud	Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.						
			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
3.2	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 90 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> y 2 picas.						
			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>

## 4 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción					Medición		
4.1	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.	Uds.	Longitud (m)	Canto (mm)	Alto	Parcial	Subtotal	
			A*B*_IPE(C)	18	13,260	400,000		15.824,484	
								15.824,484	15.824,484
						<b>Total kg :</b>	<b>15.824,484</b>		
4.2	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 250x250 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				22				22,000	
								22,000	22,000
						<b>Total Ud :</b>	<b>22,000</b>		
4.3	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 hasta 3 m.	Uds.	Longitud (m)	Canto (mm)		Parcial	Subtotal	
			A*B*_HEB(C)	18	6,000	200,000		6.620,400	
			A*B*_HEB(C)	4	7,370	200,000		1.807,124	
						8.427,524	8.427,524		
						<b>Total kg :</b>	<b>8.427,524</b>		
4.4	M²	Forjado sanitario de hormigón armado, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y verido con cubilote, volumen 0,104 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, cuantía 6 kg/m²; formado por: vigueta pretensada T-18; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre murete de apoyo de 80 cm de altura de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11x5 cm, con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, acabado con lámina asfáltica. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				2	8,000	12,000		192,000	
								192,000	192,000
						<b>Total m² :</b>	<b>192,000</b>		

## 5 CUBIERTA

Nº	Ud	Descripción	Medición				
			Uds.	Longitud (m)	Canto (mm)	Parcial	Subtotal
5.1	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.					
		A*B*_IPE(C)	192	7,500	80,000	8.640,000	
						8.640,000	8.640,000
						<b>Total kg :</b>	<b>8.640,000</b>

## 6 CERRAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	
6.1	M <sup>2</sup>	Hoja interior de cerramiento de fachada de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x14 cm, para revestir, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante vigueta pretensada T-18, revestida por ambos lados con plaquetas o piezas cortadas.					
		<i>Cerramientos laterales</i>	2	60,000		6,000	720,000
		<i>Cerramientos de porticos hastiales</i>	2	26,000		6,000	312,000
		<i>Cerramiento porticos hastiales zona triangular area</i>	2	33,800		1,000	67,600
							1.099,600
							<b>Total m<sup>2</sup> : 1.099,600</b>

## 7 CARPINTERIA EXTERIOR

Nº	Ud	Descripción					Medición	
7.1	Ud	Ventana de aluminio, gama básica, una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 53 mm y marco de 45 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: 30 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, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>4,000</b>
7.2	M²	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 4 y 4,5 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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Puertas muelle camiones</i>	2	4,000	1,000	4,000	32,000	
		<i>Puertas de paso a envasado y fabricacion</i>	2	4,000	1,000	4,000	32,000	
		<i>Puertas acceso camaras de almacenamiento</i>	2	4,000	1,000	4,000	32,000	
							96,000	96,000
							<b>Total m² :</b>	<b>96,000</b>
7.3	Ud	Abrigo retráctil para muelle de carga y descarga, de 3450x3400x600 mm, con abertura frontal de 2250x2500 mm, de lona de PVC reforzada con poliéster, color negro, con lona superior de 900 mm de altura y lonas laterales de 600 mm de anchura, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado, con brazos telescópicos y marco delantero móvil.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
7.4	Ud	Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura central, de dos hojas deslizantes de 100x210 cm y dos hojas fijas de 120x210 cm, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, color blanco, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; cuatro hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, color blanco, fijadas sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>

## 8 PARTICIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición		
8.1	M <sup>2</sup>	Partición interior formada por paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 90 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m <sup>3</sup> .	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			<i>Separacion zona calida y zona fria</i>	1	43,000		7,000	301,000	
			<i>Separacion zona de fabrica de resto de estancias</i>	1	26,000		7,000	182,000	
								483,000	483,000
						<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>483,000</b>		
8.2	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 densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> ; 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> ).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				2	12,000	8,000	4,000	768,000	
								768,000	768,000
									<b>Total m<sup>2</sup> :</b>
8.3	M <sup>2</sup>	Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			<i>Particiones estancia exterior de fabrica</i>	1	79,000		3,500	276,500	
								276,500	276,500
									<b>Total m<sup>2</sup> :</b>
8.4	M <sup>2</sup>	Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola fisuradas, con perfilera vista acabado lacado, color blanco.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				1	26,000	12,000		312,000	
								312,000	312,000
									<b>Total m<sup>2</sup> :</b>

## 9 CARPINTERIA INTERIOR

Nº	Ud	Descripción					Medición	
9.1	Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso frecuente, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Entrada a fabrica</i>	4				4,000	
		<i>Interior de fabrica</i>	10				10,000	
		<i>Emergencia salida exterior</i>	2				2,000	
							16,000	16,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>16,000</b>

## 10 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
10.1	M	Cable dieléctrico para interiores, de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción.						
			70				70,000	
								70,000
								<b>Total m : 70,000</b>
10.2	Ud	Punto de distribución de fibra óptica formado por caja de segregación, de acero galvanizado, de 80x80x30 mm, con capacidad para fusionar 8 cables. Incluso elementos para el guiado de las fibras, cierre con llave, accesorios y fijaciones.						
			1				1,000	
								1,000
								<b>Total Ud : 1,000</b>
10.3	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).						
			45				45,000	
			48				48,000	
			29				29,000	
			120				120,000	
			114				114,000	
			14				14,000	
			14				14,000	
			12				12,000	
			16,5				16,500	
			29,2				29,200	
			40,5				40,500	
			67,2				67,200	
								549,400
								<b>Total m : 549,400</b>
10.4	M	Cable multipolar H07ZZ-F (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-F) de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z).						

## 10 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Maquinaria envasado calido</i>	30				30,000	
		<i>Maquinaria envasado frio</i>	24				24,000	
		<i>Camaras de frio</i>	12				12,000	
		<i>Cuadro 1 a cuadro principl</i>	11,2				11,200	
		<i>Cuadro 2 a cuadro principal</i>	9,6				9,600	
		<i>Cuadro 3 a cuadro principal</i>	8,4				8,400	
		<i>Cuadro 4 a cuadro principal</i>	45,8				45,800	
							141,000	141,000
							<b>Total m :</b>	<b>141,000</b>
<b>10.5</b>	<b>Ud</b>	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>10.6</b>	<b>Ud</b>	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>10.7</b>	<b>M</b>	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>conecta acometida con fabrica</i>	60				60,000	
		<i>interior fabrica</i>	18,44				18,440	
							78,440	78,440
							<b>Total m :</b>	<b>78,440</b>
<b>10.8</b>	<b>M</b>	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			29,4				29,400	
							29,400	29,400

## 10 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
							<b>Total m :</b>	<b>29,400</b>
10.9	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
							40,4	40,400
							40,400	40,400
							<b>Total m :</b>	<b>40,400</b>
10.10	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
							53,4	53,400
							53,400	53,400
							<b>Total m :</b>	<b>53,400</b>
10.11	Ud	Alimentación de agua potable, de 8 m de longitud, colocada superficialmente, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm; llave de corte general de compuerta; filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
							6	6,000
							6,000	6,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>6,000</b>
10.12	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
							1	1,000
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
10.13	Ud	Filtro de cartucho contenedor de carbón activo, rosca de 3/4", caudal de 0,4 m <sup>3</sup> /h, con dos llaves de paso de compuerta.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Vestuarios</i>							2	2,000
<i>Laboratorio</i>							1	1,000
							3,000	3,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>3,000</b>
10.14	Ud	Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 200 litros, con válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la entrada y válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la salida.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

## 10 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud :</b>					<b>1,000</b>
<b>10.15</b>	<b>Ud</b>	Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			26				26,000	
							26,000	26,000
			<b>Total Ud :</b>					<b>26,000</b>
<b>10.16</b>	<b>Ud</b>	Colector de plástico (PPSU), en H, con entrada de 20 mm de diámetro y tres derivaciones, una de 20 mm y dos de 16 mm de diámetro.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			<b>Total Ud :</b>					<b>2,000</b>
<b>10.17</b>	<b>Ud</b>	Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			12				12,000	
							12,000	12,000
			<b>Total Ud :</b>					<b>12,000</b>
<b>10.18</b>	<b>Ud</b>	Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo, de chapa de acero, acabado termoestablado, de color blanco acabado mate, no regulable, serie eQ Modular System 60x60 M4, referencia 3255E43483000BM "LLEDÓ", de 32 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 597x597x63 mm, con cuatro lámparas LED LED830, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3377 lúmenes, grado de protección IP40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, referencia 3255000000000, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria, referencia 3255000000000K.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			46				46,000	
							46,000	46,000
			<b>Total Ud :</b>					<b>46,000</b>
<b>10.19</b>	<b>Ud</b>	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 70 W, modelo Miniyes 1x70W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.						

## 10 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			55				55,000	
							55,000	55,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>55,000</b>
10.20	Ud	Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Incluso lámparas.						
			4				4,000	
							4,000	4,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>4,000</b>
10.21	Ud	Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 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.						
			22				22,000	
							22,000	22,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>22,000</b>
10.22	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.						
			14				14,000	
							14,000	14,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>14,000</b>
10.23	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.						
			12				12,000	
							12,000	12,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>12,000</b>
10.24	M	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.						
			12	6,000			72,000	
							72,000	72,000

## 10 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						<b>Total m :</b>	<b>72,000</b>	
10.25	M	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	60,000			120,000	
							120,000	120,000
						<b>Total m :</b>	<b>120,000</b>	
10.26	Ud	Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 6,1 a 30 kW, dimensiones 820x600x795 mm, con termostato de ambiente, modulante, con módulo de control para un circuito de calefacción, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, kit de unión de caldera a gas a circuito de calefacción, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, con interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
						<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	
10.27	Ud	Unidad interior de aire acondicionado, de pared, sistema aire-aire multi-split con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FDK22KXE6 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica total nominal 2,2 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 2,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 50 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 40 W, nivel sonoro (velocidad baja) 31 dBA, caudal de aire 660 m³/h, de 298x840x259 mm, 12 kg, con válvula de expansión electrónica, filtro, sistema de inclinación de seis posiciones del álabo, bomba y manguera de drenaje, control por cable con pantalla táctil LCD, modelo Eco Touch RC-EX3.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Comedor	1				1,000	
		Laboratorio	1				1,000	
		Oficina	1				1,000	
		Vestuario masculino	1				1,000	
		Vestuario femenino	1				1,000	
							5,000	5,000
						<b>Total Ud :</b>	<b>5,000</b>	
10.28	M	Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

## 10 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
		<i>Desde acometida a cuadro central</i>	80				80,000	
							80,000	80,000
							<b>Total m :</b>	<b>80,000</b>
<b>10.29</b>	<b>Ud</b>	Centralización de contadores en cuarto de contadores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 160 A; 1 módulo de embarrado general; 1 módulo de fusibles de seguridad; 1 módulo de contadores monofásicos; 1 módulo de contadores trifásicos; módulo de servicios generales con seccionamiento; módulo de reloj conmutador para cambio de tarifa y 1 módulo de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>10.30</b>	<b>Ud</b>	Batería automática de condensadores, para 72 kVAr de potencia reactiva, de 4 escalones con una relación de potencia entre condensadores de 1:2:2:2, para alimentación trifásica a 400 V de tensión y 50 Hz de frecuencia, con contactores y fusibles.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>10.31</b>	<b>Ud</b>	Sistema de alimentación ininterrumpida Off-Line, de 2,5 kVA de potencia, para alimentación monofásica.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Oficina</i>	1				1,000	
		<i>Laboratorio</i>	1				1,000	
							2,000	2,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
<b>10.32</b>	<b>Ud</b>	Interruptor unipolar (1P), 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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Vestuario masculino</i>	1				1,000	
		<i>Vestuario femenino</i>	1				1,000	
		<i>Pasillo entrada a afabrica</i>	1				1,000	
		<i>Comedor</i>	1				1,000	
		<i>Baño de oficina</i>	1				1,000	
		<i>Camara congelacion</i>	1				1,000	
		<i>Camara refrigeracion</i>	1				1,000	

## 10 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
		<i>Muelle de carga</i>	1				1,000	
		<i>Muelle descarga</i>	1				1,000	
		<i>Cuarto limpieza</i>	1				1,000	
							10,000	10,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>10,000</b>
<b>10.33</b>	<b>Ud</b>	Conmutador de cruce 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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Laboratorio</i>	2				2,000	
		<i>Zona cálida envasado</i>	4				4,000	
		<i>Zona fría envasado</i>	4				4,000	
		<i>Oficina</i>	2				2,000	
		<i>Pasillo común</i>	2				2,000	
							14,000	14,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>14,000</b>
<b>10.34</b>	<b>Ud</b>	Suministro e instalación en paramento interior de sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Incluso elementos de fijación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>5,000</b>
<b>10.35</b>	<b>Ud</b>	Central de detección automática de incendios, convencional, modular, de 4 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32. Incluso baterías.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>10.36</b>	<b>Ud</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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000

## 10 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						<b>Total Ud :</b>	<b>10,000</b>	
10.37	Ud	Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo malla conductora (Jaula de Faraday) para un nivel de protección 1 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), con retícula de 5x5 m y 10 m de distancia entre bajadas, de pletina conductora de cobre, desnuda, de 30x2 mm y 5 puntas captadoras de acero inoxidable y 1 m de altura, colocadas en cubierta sobre soporte de hormigón. Incluso soportes, piezas especiales, vías de chispas, tubos de protección de las bajadas y tomas de tierra con pletina conductora de cobre estañado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
						1,000	1,000	
						<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	

## 11 AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición		
11.1	M <sup>2</sup>	Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, previa colocación de barrera de vapor de film de polietileno de baja densidad (LDPE), de 0,1 mm de espesor y 100 g/m <sup>2</sup> de masa superficial, 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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2	12,000	8,000		192,000		
							192,000	192,000	
			<b>Total m<sup>2</sup> :</b>						<b>192,000</b>
11.2	M <sup>2</sup>	Impermeabilización de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m <sup>2</sup> , de superficie no protegida, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB (rendimiento: 0,7 kg/m <sup>2</sup> ), totalmente adherida al soporte con soplete, colocada con solapes. Incluso banda de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, de 33 cm de anchura, acabada con film plástico termofusible en ambas caras para refuerzo de la coronación y de la entrega al pie del muro en su encuentro con la cimentación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			<i>Zonas laterales</i>	2	60,000		0,500	60,000	
			<i>Zonas frontales</i>	2	26,000		0,500	26,000	
							86,000	86,000	
<b>Total m<sup>2</sup> :</b>						<b>86,000</b>			
11.3	M <sup>2</sup>	Aislamiento térmico en cámara frigorífica, sistema Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS", formado por panel impermeabilizante de poliestireno extruido, Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 2600 mm de longitud, 625 mm de anchura y 5 mm de espesor, revestido por ambas caras con una capa de refuerzo especial sin cemento y un geotextil, resistencia térmica 0,15 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), fijado con adhesivo cementoso en capa fina extendido con llana dentada. Incluso masilla adhesiva elástica monocomponente, Schlüter-KERDI-FIX "SCHLÜTER-SYSTEMS", para sellado de juntas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2	12,000	8,000	4,000	768,000		
							768,000	768,000	
			<b>Total m<sup>2</sup> :</b>						<b>768,000</b>

## 12 SOLADOS Y ALICATADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición					
12.1	M <sup>2</sup>	Revestimiento de paramentos exteriores de hormigón con mortero monocapa acabado con piedra proyectada, color a elegir, tipo OC CSIII W1 según UNE-EN 998-1, espesor 15 mm, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado, aplicado sobre una capa de imprimación a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, cargas minerales y aditivos, en aquellos lugares de su superficie donde presente deficiencias.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Cerramientos laterales</i>	2	60,000		6,000	720,000	
		<i>Portico hastiales</i>	2	26,000		6,000	312,000	
		<i>Portico hastial zona triangular</i>	2	33,800			67,600	
							1.099,600	1.099,600
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>1.099,600</b>
12.2	M	Verja tradicional compuesta por barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y 1 m de altura, con anclajes empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			338				338,000	
							338,000	338,000
							<b>Total m :</b>	<b>338,000</b>

### 13 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
13.1	Ud	Lavamanos asimétrico mural, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 450x300x160 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.						
			2				2,000	
							2,000	2,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
13.2	Ud	Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 1200x800x65 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. Incluso silicona para sellado de juntas.						
			2				2,000	
							2,000	2,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
13.3	Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con grifo de paso angular para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Instant. Incluso silicona para sellado de juntas.						
			3				3,000	
							3,000	3,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>3,000</b>
13.4	Ud	Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.						
			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
13.5	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, modelo Berna "ROCA", color Blanco, de 560x420 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.						
			4				4,000	
							4,000	4,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>4,000</b>
13.6	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina.						

### 13 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>6,000</b>
13.7	Ud	Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura.						
			2				2,000	
							2,000	2,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
13.8	Ud	Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.						
			4				4,000	
							4,000	4,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>4,000</b>

## 14 CALIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición
14.1	Ud	Ensayos para la medición del aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto. Ruido aéreo: en separación entre área protegida y de actividad, en separación entre área protegida y cualquier otra, en separación entre área habitable y cualquier otra, en elemento horizontal, en fachada. Ruido de impacto: en elemento horizontal.	
			<b>Total Ud : 1,000</b>
14.2	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.	
			<b>Total Ud : 1,000</b>

## 14 CALIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------

---

# DOCUMENTO V. PRESUPUESTO



## Índice

1. Cuadro de precios nº 1 .....	1
2. Cuadro de precios nº 2 .....	48
3. Presupuestos parciales.....	138
4. Resumen de PEC con IVA .....	178

<b>Cuadro de precios nº 1</b>
-------------------------------

Advertencia: Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1	<p><b>1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b></p> <p>m<sup>2</sup> 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.</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>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p>	1,88	UN EURO CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.2	<p>m<sup>3</sup> Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra.</p> <p>Incluye: Transporte de tierras dentro de la obra.</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>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>	1,65	UN EURO CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.3	<p>m<sup>3</sup> Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p>	23,56	VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.4	<p>m<sup>2</sup> Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m<sup>2</sup> y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión. Incluso posterior picado de la solera, reposición de las baldosas y de los bordillos deteriorados durante los trabajos o durante el picado de la solera, limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Colocación de la lámina separadora. 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. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Demolición del pavimento con martillo neumático. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</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>2 CIMENTACION Y SANEAMIENTO</b></p>	47,66	CUARENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.1	<p>Ud Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores moféticos.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p>	135,62	CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.2	<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 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p> <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>	86,24	OCHENTA Y SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.3	<p>Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.</p>	163,16	CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
2.4	<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>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p>	28,54	VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.5	<p>m Zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 200 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Formación de la solera de hormigón. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p>	36,52	TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.6	<p>Ud Caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla plana de polipropileno de 150x150 mm, color negro, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	30,71	TREINTA EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.7	<p>m<sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</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>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>	149,62	CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.8	<p>m<sup>3</sup> Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar, y separadores.</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>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>	168,34	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.9	<p>m Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, con sistema de fijación rápida por presión, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/l de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Colocación de la rejilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación.</p>	34,35	TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.10	<p>m³ Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.</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: Volumen teórico, 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>	76,68	SETENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.11	<p>m<sup>2</sup> Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, 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>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. 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>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p><b>3 TOMA A TIERRA</b></p>	12,36	DOCE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.1	<p>Ud Toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.</p> <p>Incluye: Replanteo. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p>	435,67	CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.2	<p>Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 80 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, 10 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 de hormigón a conectar y 2 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 punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>4 ESTRUCTURA</b></p>	765,32	SETECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
4.1	<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.</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>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>	1,37	UN EURO CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.2	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 250x250 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según 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>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p>	32,18	TREINTA Y DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
4.3	<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 hasta 3 m.</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>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>	1,41	UN EURO CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.4	<p>m<sup>2</sup> Forjado sanitario de hormigón armado, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen 0,104 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, cuantía 6 kg/m<sup>2</sup>; formado por: vigueta pretensada T-18; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre murete de apoyo de 80 cm de altura de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11x5 cm, con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, acabado con lámina asfáltica. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.</p> <p>Incluye: MURETE DE FÁBRICA: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Formación de huecos de ventilación en muros. Colocación de la impermeabilización. FORJADO SANITARIO: Replanteo de la geometría de la planta. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.</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.</p> <p><b>5 CUBIERTA</b></p>	76,28	SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1	<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>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>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><b>6 CERRAMIENTOS</b></p>	3,25	TRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.1	<p>m<sup>2</sup> Ejecución de hoja interior de cerramiento de fachada de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x14 cm, para revestir, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, formación de dinteles mediante vigueta pretensada T-18, revestida por ambos lados con plaquetas o piezas cortadas, jambas y mochetas, cajeado en el perímetro de los huecos, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.</p> <p>Incluye: Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>.</p> <p><b>7 CARPINTERIA EXTERIOR</b></p>	36,24	TREINTA Y SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1	<p>Ud Ventana de aluminio, gama básica, una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 53 mm y marco de 45 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: 30 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, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</p> <p>Incluye: Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p>	192,24	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
7.2	<p>m² Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 4 y 4,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</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. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	288,63	DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.3	<p>Ud Abrigo retráctil para muelle de carga y descarga, de 3450x3400x600 mm, con abertura frontal de 2250x2500 mm, de lona de PVC reforzada con poliéster, color negro, con lona superior de 900 mm de altura y lonas laterales de 600 mm de anchura, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado, con brazos telescópicos y marco delantero móvil. Incluso limpieza previa del soporte, ajuste y fijación en obra, bandas de señalización de color amarillo en las lonas laterales para el posicionamiento de los vehículos, perfiles angulares de aluminio, canalón lateral para evacuación del agua y cuerdas de tensado elásticas. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje del abrigo. Ajuste y fijación del abrigo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1.870,82	MIL OCHOCIENTOS SETENTA EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.4	<p>Ud Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura central, de dos hojas deslizantes de 100x210 cm y dos hojas fijas de 120x210 cm, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, color blanco, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; cuatro hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, color blanco, fijadas sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Instalación del cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia. Colocación de los perfiles y de los elementos de acabado. Colocación del perfil de neopreno en el perímetro de las hojas de vidrio. Montaje de las hojas. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>8 PARTICIONES</b></p>	3.890,01	TRES MIL OCHOCIENTOS NOVENTA EUROS CON UN CÉNTIMO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.1	<p>m<sup>2</sup> Partición interior con paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 90 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m<sup>3</sup>, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>	42,37	CUARENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.2	<p>m<sup>2</sup> 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 densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m<sup>2</sup>). Incluso replanteo, mermas, remates perimetrales con perfiles sanitarios, colocación de zócalo sanitario, resolución de encuentros con piezas de esquina y accesorios de fijación. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>	36,29	TREINTA Y SEIS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.3	<p>m<sup>2</sup> Formación de partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, aplicado mediante proyección mecánica, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, guarniciones de huecos, remates con rodapié, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Preparación de la pasta de yeso en la máquina mezcladora. Proyección mecánica de la pasta de yeso. Aplicación de regla de aluminio. Paso de cuchilla de acero. Aplicación del enlucido.</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>	41,22	CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.4	<p>m<sup>2</sup> Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola fisuradas, suspendido del forjado mediante perfilera vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate, fijados al techo mediante varillas de acero galvanizado. Incluso accesorios de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y colocación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles principales de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles principales y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.</p> <p><b>9 CARPINTERIA INTERIOR</b></p>	22,17	VEINTIDOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
9.1	<p>Ud Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso frecuente, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>10 INSTALACIONES</b></p>	525,63	QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.1	m Cable dieléctrico para interiores, de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido de cables. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1,85	UN EURO CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
10.2	Ud Punto de distribución de fibra óptica formado por caja de segregación, de acero galvanizado, de 80x80x30 mm, con capacidad para fusionar 8 cables. Incluso elementos para el guiado de las fibras, cierre con llave, accesorios y fijaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	51,83	CINCUENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.3	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	0,47	CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
10.4	m Cable multipolar H07ZZ-F (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-F) de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	3,81	TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.5	<p>Ud Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. 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>	282,48	DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.6	<p>Ud Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 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 1" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	218,03	DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.7	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	12,35	DOCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
10.8	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	11,97	ONCE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
10.9	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	8,46	OCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.10	<p>m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	6,76	SEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.11	<p>Ud Alimentación de agua potable de 8 m de longitud, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,9 mm de espesor; llave de corte general de compuerta de filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Montaje de la llave de corte general. Colocación y conexión del filtro. Colocación y conexión del grifo de comprobación y de la válvula de retención. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	88,39	OCHENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.12	Ud Preinstalación de contador general de agua 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador.	54,08	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
10.13	Ud Filtro de cartucho formado por cabeza, vaso y cartucho contenedor de carbón activo, rosca de 3/4", caudal de 0,4 m³/h, con dos llaves de paso de compuerta de latón fundido. Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del filtro. Conexionado. Colocación y conexión de las llaves de paso. 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.	72,97	SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.14	<p>Ud Depósito auxiliar de alimentación, para abastecimiento del grupo de presión, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 200 litros, con tapa, aireador y rebosadero; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm y válvula de flotador para la entrada; grifo de esfera para vaciado; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm para la salida; dos interruptores para nivel máximo y nivel mínimo. Incluso p/p de material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación, fijación y montaje del depósito. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Colocación de los interruptores de nivel.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	254,60	DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
10.15	<p>Ud Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	12,26	DOCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
10.16	<p>Ud Colector de plástico (PPSU), en H, con entrada de 20 mm de diámetro y tres derivaciones, una de 20 mm y dos de 16 mm de diámetro. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del colector. Conexionado de tuberías.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	11,73	ONCE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.17	<p>Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p>	89,15	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
10.18	<p>Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, serie eQ Modular System 60x60 M4, referencia 3255E43483000BM "LLEDÓ", de 32 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 597x597x63 mm, con cuatro lámparas LED LED830, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3377 lúmenes, grado de protección IP40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, referencia 3255000000000, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria, referencia 3255000000000K.</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>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p>	326,42	TRESCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.19	Ud Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 70 W, modelo Miniyes 1x70W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	202,35	DOSCIENTOS DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
10.20	Ud Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	188,72	CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
10.21	Ud Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 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. 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.	83,65	OCHENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.22	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, 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.	6,14	SEIS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
10.23	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.	45,31	CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
10.24	m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	11,18	ONCE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.25	<p>m 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.</p> <p>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.</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>	11,61	ONCE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.26	<p>Ud Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 6,1 a 30 kW, dimensiones 820x600x795 mm, caudal másico de gas de escape 13,1 kg/s a carga total y 2,6 kg/s a carga parcial, con contenido de CO2 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de impulsión disponible 100 Pa, temperatura de impulsión hasta 100°C, contenido de agua 27,4 l, con termostato de ambiente, modulante, con módulo de control para un circuito de calefacción, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, kit de unión de caldera a gas a circuito de calefacción, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, con interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de gas, 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>	6.823,24	SEIS MIL OCHOCIENTOS VEINTITRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.27	<p>Ud Unidad interior de aire acondicionado, de pared, sistema aire-aire multi-split con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FDK22KXE6 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica total nominal 2,2 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 2,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 50 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 40 W, nivel sonoro (velocidad baja) 31 dBA, caudal de aire 660 m³/h, de 298x840x259 mm, 12 kg, con válvula de expansión electrónica, filtro, sistema de inclinación de seis posiciones del álabo, bomba y manguera de drenaje, control por cable con pantalla táctil LCD, modelo Eco Touch RC-EX3.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. 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>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p>	1.245,86	MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.28	m 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 5G10 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 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. 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. 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.	18,36	DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.29	Ud Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en cuarto de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 1 módulo; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 1 módulo; unidad funcional de medida formada por 1 módulo de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso p/p de conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. 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.	687,22	SEISCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.30	<p>Ud Bateria automática de condensadores, para 72 kVAr de potencia reactiva, de 4 escalones con una relación de potencia entre condensadores de 1:2:2:2, para alimentación trifásica a 400 V de tensión y 50 Hz de frecuencia, compuesta por armario metálico con grado de protección IP21, de 460x230x930 mm; condensadores regulador de energía reactiva con pantalla de cristal líquido contactores con bloque de preinserción y resistencia de descarga rápida; y fusibles de alto poder de corte. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Montaje y fijación. Conexiónado y puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1.489,74	MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.31	<p>Ud Sistema de alimentación ininterrumpida Off-Line, de 2,5 kVA de potencia, para alimentación monofásica compuesto por rectificador de corriente y cargador de batería, batería, inversor estático electrónico, supervisor de red y conmutador. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexiónado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Montaje y fijación. Conexiónado y 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>	833,00	OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS
10.32	<p>Ud Interruptor unipolar (1P), 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>Incluye: Montaje, conexiónado 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>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.</p>	8,54	OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.33	Ud Conmutador de cruce 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.	24,65	VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
10.34	Ud Suministro e instalación en paramento interior de sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. 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.	46,40	CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
10.35	Ud Central de detección automática de incendios, convencional, modular, de 4 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32. Incluso baterías. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. 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.	996,84	NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.36	<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>	25,22	VEINTICINCO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
10.37	<p>Ud Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo malla conductora (Jaula de Faraday) para un nivel de protección 1 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), con retícula de 5x5 m y 10 m de distancia entre bajadas, de pletina conductora de cobre, desnuda, de 30x2 mm y 5 puntas captadoras de acero inoxidable y 1 m de altura, colocadas en cubierta sobre soporte de hormigón. Incluso soportes, piezas especiales, vías de chispas, tubos de protección de las bajadas y tomas de tierra con pletina conductora de cobre estañado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del soporte de hormigón. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>11 AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIONES</b></p>	8.325,41	OCHO MIL TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.1	<p>m<sup>2</sup> Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, 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 0,034 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, previa colocación de barrera de vapor de film de polietileno de baja densidad (LDPE), de 0,1 mm de espesor y 100 g/m<sup>2</sup> de masa superficial, 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 de la barrera de vapor. Colocación del aislamiento. 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>	14,55	CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.2	<p>m<sup>2</sup> Impermeabilización de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m<sup>2</sup>, de superficie no protegida, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB (rendimiento: 0,7 kg/m<sup>2</sup>), totalmente adherida al soporte con soplete, colocada con solapes. Incluso banda de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, de 33 cm de anchura, acabada con film plástico termofusible en ambas caras para refuerzo de la coronación y de la entrega al pie del muro en su encuentro con la cimentación.</p> <p>Incluye: Realización de trabajos auxiliares en la superficie soporte (conformado de ángulos, paso de tubos, etc.). Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización. Aplicación de la capa de imprimación. Ejecución de la impermeabilización. Tratamiento de los elementos singulares (ángulos, aristas, etc.). Sellado de juntas.</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, incluyendo las entregas y los solapes.</p>	17,85	DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.3	<p>m<sup>2</sup> Aislamiento térmico en cámara frigorífica, sistema Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS", formado por panel impermeabilizante de poliestireno extruido, Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 2600 mm de longitud, 625 mm de anchura y 5 mm de espesor, revestido por ambas caras con una capa de refuerzo especial sin cemento y un geotextil, resistencia térmica 0,15 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), fijado con adhesivo cementoso en capa fina extendido con llana dentada. Incluso masilla adhesiva elástica monocomponente, Schlüter-KERDI-FIX "SCHLÜTER-SYSTEMS", para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Aplicación del adhesivo. Colocación del aislamiento. Resolución de puntos singulares. Sellado de juntas y uniones.</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>12 SOLADOS Y ALICATADOS</p>	42,65	CUARENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.1	<p>m<sup>2</sup> Formación en fachadas de revestimiento continuo de 15 mm de espesor, impermeable al agua de lluvia, con mortero monocapa acabado con piedra proyectada, color a elegir, tipo OC CSIII W1 según UNE-EN 998-1, compuesto de cemento blanco, cal, áridos de granulometría compensada, aditivos orgánicos e inorgánicos y pigmentos minerales. Aplicado manualmente sobre una superficie de hormigón, previa aplicación de una capa de imprimación a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, cargas minerales y aditivos, donde se aprecien deficiencias de absorción o porosidad (100% de la superficie del paramento). Incluso preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m<sup>2</sup> de masa superficial y 0,66 mm de espesor para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas y dinteles y remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Despiece de los paños de trabajo. Aristado y realización de juntas. Preparación del mortero monocapa. Aplicación del mortero de unión entre el soporte y el mortero monocapa. Aplicación del mortero monocapa. Regleado y alisado del revestimiento. Acabado superficial. Repasos y limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup> e incluyendo el desarrollo de las mochetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup> e incluyendo el desarrollo de las mochetas.</p>	51,98	CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.2	<p>m Vallado de parcela mediante verja tradicional compuesta por barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y 1 m de altura; con anclajes empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón (no incluidos en este precio). Todos los elementos metálicos habrán sido sometidos en taller a un tratamiento anticorrosión según UNE-EN ISO 1461 e imprimación SHOP-PRIMER a base de resina polivinil-butiral con un espesor medio de recubrimiento de 20 micras. Incluso replanteo, apertura de huecos, relleno de mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10 para recibido de los montantes, colocación de la verja y accesorios de montaje. Elaboración en taller y ajuste final en obra.</p> <p>Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Marcado y situación de los puntos de anclaje. Preparación de los puntos de anclaje. Presentación de los tramos de verja. Aplomado y nivelación de los tramos. Fijación de los tramos mediante el anclaje de sus elementos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.</p> <p><b>13 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO</b></p>	79,47	SETENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.1	<p>Ud Lavamanos asimétrico mural, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 450x300x160 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>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>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.</p>	323,42	TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13.2	<p>Ud Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 1200x800x65 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. 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 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>	490,37	CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.3	<p>Ud Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con grifo de paso angular para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Instant. 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>	395,24	TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
13.4	<p>Ud Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. 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>	398,45	TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13.5	<p>Ud Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, modelo Berna "ROCA", color Blanco, de 560x420 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>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>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera.</p>	371,21	TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
13.6	<p>Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	45,35	CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
13.7	<p>Ud Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres listones de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	67,13	SESENTA Y SIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13.8	<p>Ud Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y 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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>14 CALIDAD</b></p>	1.327,64	MIL TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
14.1	<p>Ud Ensayos para la medición del aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto. Ruido aéreo: en separación entre área protegida y de actividad según UNE-EN ISO 140-4, en separación entre área protegida y cualquier otra según UNE-EN ISO 140-4, en separación entre área habitable y cualquier otra según UNE-EN ISO 140-4, en elemento horizontal según UNE-EN ISO 140-4, en fachada según UNE-EN ISO 140-5. Ruido de impacto: en elemento horizontal según UNE-EN ISO 140-7. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de ensayos "in situ". Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>	2.125,36	DOS MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
14.2	<p>Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrometro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico según UNE 103101; 2 de límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>	3.175,28	TRES MIL CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)

<b>Cuadro de precios nº 2</b>
-------------------------------

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.





Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1	<p><b>OCA010</b> m<sup>2</sup> Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m<sup>2</sup> y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión. Incluso posterior picado de la solera, reposición de las baldosas y de los bordillos deteriorados durante los trabajos o durante el picado de la solera, limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Colocación de la lámina separadora. 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. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Demolición del pavimento con martillo neumático. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</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> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción. 0,319 h 15,630 4,99</p> <p>Ayudante construcción. 0,157 h 15,280 2,40</p> <p>Peón especializado construcción. 0,789 h 15,110 11,92</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,847 h 14,650 12,41</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Martillo neumático. 0,151 h 4,070 0,61</p> <p>Compresor portátil eléctrico 2 m<sup>3</sup>/min de caudal. 0,151 h 19,858 3,00</p> <p>Regla vibrante de 3 m. 0,084 h 5,310 0,45</p> <p>(Materiales)</p> <p>Hormigón HM-15/B/20/I, fabricado en central. 0,105 m<sup>3</sup> 63,301 6,65</p> <p>Film de polietileno de 0,25 mm de espesor y 230 g/m<sup>2</sup> de masa superficial. 1,100 m<sup>2</sup> 2,665 2,93</p> <p>(Medios auxiliares) 0,91</p> <p>Costes indirectos 1,39</p>		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
		<b>Total por m²:</b>	<b>47,66</b>
	<b>Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m²</b>		
2	<p><b>ADE010</b> m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.                      Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.                      Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.                      Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,238 h 14,650 3,49</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW. 0,387 h 48,913 18,93</p> <p>(Medios auxiliares) 0,45</p> <p>Costes indirectos 0,69</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por m³:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m³</b></p>		<b>23,56</b>



Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Medios auxiliares)	0,03	
	Costes indirectos	0,05	
	<b>Total por m³:</b>		<b>1,65</b>
<b>5</b>	<p><b>ANS010</b> m² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, 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>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. 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>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p>		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª construcción.	0,063 h	15,630
	Ayudante construcción.	0,032 h	15,280
	Peón especializado construcción.	0,086 h	15,110
	Peón ordinario construcción.	0,063 h	14,650
	(Maquinaria)		
	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	0,081 h	10,799
	Regla vibrante de 3 m.	0,083 h	5,310
	(Materiales)		
	Hormigón HM-15/B/20/I, fabricado en central.	0,105 m³	63,301

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	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.	0,050 m <sup>2</sup>	2,112	0,11	
	(Medios auxiliares)			0,24	
	Costes indirectos			0,36	
	<b>Total por m<sup>2</sup>:</b>				<b>12,36</b>
	<b>Son DOCE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>				
6	<b>ASA012</b> Ud Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción.	0,987 h	15,630	15,43	
	Peón ordinario construcción.	0,729 h	14,650	10,68	
	(Materiales)				
	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	0,098 m <sup>3</sup>	73,130	7,17	
	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 40x40x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.	1,000 Ud	71,439	71,44	
	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 40x40 cm, espesor de la tapa 4 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	1,000 Ud	24,372	24,37	
	(Medios auxiliares)			2,58	
	Costes indirectos			3,95	
	<b>Total por Ud:</b>				<b>135,62</b>

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<b>Son CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud</b>		
7	<p><b>ASB010</b> 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 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.</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, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p> <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>		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero.	0,186 h	19,110
	Oficial 1ª construcción.	1,608 h	15,630
	Ayudante fontanero.	0,186 h	17,500
	Peón especializado construcción.	0,805 h	15,110
	(Maquinaria)		
	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,030 h	48,784
	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,221 h	3,490
	Martillo neumático.	0,683 h	4,070

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Compresor portátil eléctrico 5 m <sup>3</sup> /min de caudal.	0,683 h	6,880	4,70	
	(Materiales)				
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,385 m <sup>3</sup>	12,020	4,63	
	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,090 m <sup>3</sup>	69,130	6,22	
	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.	1,050 m	13,472	14,15	
	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,079 l	12,220	0,97	
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,039 l	18,620	0,73	
	(Medios auxiliares)			3,22	
	Costes indirectos			2,51	
	<b>Total por m:</b>				<b>86,24</b>
	<b>Son OCHENTA Y SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m</b>				
<b>8</b>	<b>ASB020</b>	<b>Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo. Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.</b>			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción.	3,018 h	15,630	47,17	
	Peón especializado construcción.	4,854 h	15,110	73,34	
	(Maquinaria)				
	Martillo neumático.	2,012 h	4,070	8,19	
	Compresor portátil diesel media presión 10 m <sup>3</sup> /min.	1,006 h	6,900	6,94	
	(Materiales)				
	Agua.	0,022 m <sup>3</sup>	1,500	0,03	

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	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.	0,122 t	33,860	4,13	
	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	1,000 Ud	15,500	15,50	
	(Medios auxiliares)			3,11	
	Costes indirectos			4,75	
	<b>Total por Ud:</b>				<b>163,16</b>
	<b>Son CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud</b>				
<b>9</b>	<b>ASC010</b>	<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>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, conexiónado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p>			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,171 h	19,110	3,27	
	Oficial 1ª construcción.	0,157 h	15,630	2,45	
	Ayudante fontanero.	0,086 h	17,500	1,51	
	Peón ordinario construcción.	0,242 h	14,650	3,55	
	(Maquinaria)				

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,003 h	38,190	0,11	
	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,214 h	3,490	0,75	
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,029 h	8,740	0,25	
	(Materiales)				
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,346 m <sup>3</sup>	12,020	4,16	
	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	1,050 m	9,307	9,77	
	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,063 l	12,220	0,77	
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,031 l	18,620	0,58	
	(Medios auxiliares)			0,54	
	Costes indirectos			0,83	
			<b>Total por m:</b>		<b>28,54</b>
	<b>Son VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m</b>				

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
10	<p><b>ASD010</b> m Zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 200 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Formación de la solera de hormigón. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de valoración económica:</b> El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción. 0,184 h 15,630 2,88</p> <p>Peón especializado construcción. 0,371 h 15,110 5,61</p> <p>(Materiales)</p> <p>Grava filtrante sin clasificar. 0,418 t 11,603 4,85</p> <p>Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central. 0,066 m<sup>3</sup> 73,130 4,83</p> <p>Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios. 0,005 kg 12,177 0,06</p> <p>Tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 200 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM. 1,020 m 16,207 16,53</p> <p>(Medios auxiliares) 0,70</p> <p>Costes indirectos 1,06</p>		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
		<b>Total por m:</b>	<b>36,52</b>
<b>11</b>	<p><b>ASI010</b></p> <p><b>Ud Caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla plana de polipropileno de 150x150 mm, color negro, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo y trazado. 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> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 0,303 h 19,110 5,79</p> <p>(Materiales)</p> <p>Caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla plana de polipropileno de 150x150 mm, color negro. 1,000 Ud 22,700 22,70</p> <p>Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción, para saneamiento. 1,000 Ud 0,750 0,75</p> <p>(Medios auxiliares) 0,58</p> <p>Costes indirectos 0,89</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son TREINTA EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud</b></p>		<b>30,71</b>



Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
13	<p><b>CAV010 m<sup>3</sup> Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar, y separadores. 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. 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>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª ferrallista. 0,000 h 16,410 0,00</p> <p>Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón. 0,000 h 16,410 0,00</p> <p>Ayudante ferrallista. 0,000 h 16,040 0,00</p> <p>Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón. 0,000 h 16,040 0,00</p> <p>(Materiales)</p> <p>Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros. 0,000 kg 0,740 0,00</p> <p>Separador homologado para cimentaciones. 0,000 Ud 0,130 0,00</p> <p>Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro. 0,000 kg 1,020 0,00</p> <p>Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central. 0,000 m<sup>3</sup> 61,790 0,00</p> <p>Costes indirectos 4,90</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por m<sup>3</sup>: 168,34</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m<sup>3</sup></b></p>		

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
14	<b>CHH005</b> m <sup>3</sup> Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. <b>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <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> (Mano de obra) Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón. Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón. (Materiales) Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central. (Medios auxiliares) Costes indirectos <p style="text-align: right;"><b>Total por m<sup>3</sup>:</b></p>			
		0,076 h	16,410	1,25
		0,152 h	16,040	2,44
		1,050 m <sup>3</sup>	66,000	69,30
				1,46
				2,23
	<b>Son SETENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m<sup>3</sup></b>			
15	<b>CSZ010</b> m <sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m <sup>3</sup> . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. <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> <b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <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> <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>			

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª ferrallista. 0,327 h 16,410	5,37	
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón. 0,206 h 16,410	3,38	
	Ayudante ferrallista. 0,488 h 16,040	7,83	
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón. 1,223 h 16,040	19,62	
	(Materiales)		
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros. 50,000 kg 0,740	37,00	
	Separador homologado para cimentaciones. 8,000 Ud 0,130	1,04	
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro. 0,200 kg 1,020	0,20	
	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central. 1,100 m³ 61,790	67,97	
	(Medios auxiliares)	2,85	
	Costes indirectos	4,36	
	<b>Total por m³:</b>		<b>149,62</b>
	<b>Son CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por m³</b>		
16	<p><b>EAS006 Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 250x250 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.</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> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</b></p>		
	(Mano de obra)		

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,334 h	16,410	5,48	
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,334 h	16,040	5,36	
	(Materiales)				
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,775 kg	0,740	1,31	
	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	5,888 kg	1,496	8,81	
	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 12 mm de diámetro.	4,000 Ud	1,208	4,83	
	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	3,750 kg	0,953	3,57	
	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	0,294 l	4,311	1,27	
	(Medios auxiliares)			0,61	
	Costes indirectos			0,94	
	<b>Total por Ud:</b>				<b>32,18</b>
	<b>Son TREINTA Y DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por Ud</b>				
17	<b>EAS010</b>	<b>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 hasta 3 m.</b> <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> <b>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</b> <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> <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>			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,014 h	16,410	0,23	
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,014 h	16,040	0,22	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Maquinaria)		
	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica. 0,015 h 2,920	0,04	
	(Materiales)		
	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. 1,000 kg 0,850	0,85	
	(Medios auxiliares)	0,03	
	Costes indirectos	0,04	
	<b>Total por kg:</b>		<b>1,41</b>
	<b>Son UN EURO CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por kg</b>		
<b>18</b>	<b>EAT030</b> 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. Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. 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.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª montador de estructura metálica. 0,043 h 16,410	0,71	
	Ayudante montador de estructura metálica. 0,043 h 16,040	0,69	
	(Maquinaria)		
	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente. 0,044 h 11,018	0,48	
	(Materiales)		

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
	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.	1,000 kg	1,221	1,22	
	(Medios auxiliares)			0,06	
	Costes indirectos			0,09	
	<b>Total por kg:</b>				<b>3,25</b>
	<b>Son TRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por kg</b>				
19	<b>EAV010</b> 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. 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. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,016 h	16,410	0,26	
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,009 h	16,040	0,14	
	(Maquinaria)				
	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,018 h	2,920	0,05	
	(Materiales)				
	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.	1,000 kg	0,850	0,85	
	(Medios auxiliares)			0,03	
	Costes indirectos			0,04	
	<b>Total por kg:</b>				<b>1,37</b>

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
20	<p><b>EHU005</b></p> <p><b>Son UN EURO CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por kg</b></p> <p>m<sup>2</sup> Forjado sanitario de hormigón armado, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen 0,104 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, cuantía 6 kg/m<sup>2</sup>; formado por: vigueta pretensada T-18; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre murete de apoyo de 80 cm de altura de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11x5 cm, con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, acabado con lámina asfáltica. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.</p> <p>Incluye: MURETE DE FÁBRICA: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Formación de huecos de ventilación en muros. Colocación de la impermeabilización. FORJADO SANITARIO: Replanteo de la geometría de la planta. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.</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.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería. 0,879 h 15,630 13,74</p> <p>Oficial 1ª ferrallista. 0,060 h 16,410 0,98</p> <p>Oficial 1ª encofrador. 0,232 h 16,410 3,81</p> <p>Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón. 0,033 h 16,410 0,54</p> <p>Ayudante ferrallista. 0,060 h 16,040 0,96</p>		

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Ayudante encofrador.	0,227 h	16,040	3,64	
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,130 h	16,040	2,09	
	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería. (Maquinaria)	0,492 h	14,650	7,21	
	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel. (Materiales)	0,184 h	1,650	0,30	
	Ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 805 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	79,800 Ud	0,066	5,27	
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	6,000 kg	0,740	4,44	
	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,100 m²	1,355	1,49	
	Bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm. Incluso piezas especiales.	5,250 Ud	0,599	3,14	
	Vigueta pretensada, T-18, con una longitud media menor de 4 m, según UNE-EN 15037-1.	0,165 m	4,430	0,73	
	Vigueta pretensada, T-18, con una longitud media entre 4 y 5 m, según UNE-EN 15037-1.	0,908 m	5,169	4,69	
	Vigueta pretensada, T-18, con una longitud media entre 5 y 6 m, según UNE-EN 15037-1.	0,495 m	5,890	2,92	
	Vigueta pretensada, T-18, con una longitud media mayor de 6 m, según UNE-EN 15037-1.	0,083 m	7,213	0,60	
	Agua.	0,009 m³	1,500	0,01	
	Madera de pino.	0,003 m³	241,844	0,73	
	Agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.	0,150 l	1,967	0,30	
	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,030 l	2,011	0,06	
	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	0,028 m²	38,085	1,07	
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,060 kg	1,020	0,06	
	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,040 kg	7,103	0,28	

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	0,049 t	28,060	1,37	
	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	0,109 m <sup>3</sup>	61,790	6,74	
	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, de 3,5 mm de espesor, masa nominal 4 kg/m <sup>2</sup> , con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m <sup>2</sup> , de superficie no protegida. Según UNE-EN 13707.	0,840 m <sup>2</sup>	6,481	5,44	
	(Medios auxiliares)			1,45	
	Costes indirectos			2,22	
	<b>Total por m<sup>2</sup>:</b>				<b>76,28</b>
	<b>Son SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>				
21	<b>FFR040</b> m <sup>2</sup> Ejecución de hoja interior de cerramiento de fachada de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x14 cm, para revestir, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, formación de dinteles mediante vigueta pretensada T-18, revestida por ambos lados con plaquetas o piezas cortadas, jambas y mochetas, cajado en el perímetro de los huecos, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza. Incluye: Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m <sup>2</sup> . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m <sup>2</sup> .				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	0,787 h	15,630	12,30	
	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	0,390 h	14,650	5,71	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	(Maquinaria)			
	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	0,007 h	1,650	0,01
	(Materiales)			
	Bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x14 cm, para revestir, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 938 kg/m³, piezas especiales: media, terminación, esquina, ajuste, remate base y remate esquina. Según UNE-EN 771-1.	17,850 Ud	0,822	14,67
	Plaqueta cerámica aligerada machihembrada, 30x19x4,8 cm, para revestir, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 485 kg/m³. Según UNE-EN 771-1.	1,500 Ud	0,399	0,60
	Vigueta pretensada, T-18, con una longitud media menor de 4 m, según UNE-EN 15037-1.	0,180 m	4,430	0,80
	Agua.	0,004 m³	1,500	0,01
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	0,002 t	28,060	0,06
	(Medios auxiliares)			1,02
	Costes indirectos			1,06
			<b>Total por m²:</b>	<b>36,24</b>
	<b>Son TREINTA Y SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m²</b>			

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
22	<p><b>FIF010</b> m<sup>2</sup> 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 densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, 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. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</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> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador de prefabricados interiores. 0,145 h 16,150 2,34</p> <p>Ayudante montador de prefabricados interiores. 0,145 h 15,280 2,22</p> <p>(Materiales)</p> <p>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. 1,050 m<sup>2</sup> 22,319 23,43</p> <p>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. 0,320 m 2,509 0,80</p> <p>Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de perfiles sanitarios en cámaras frigoríficas. 0,200 Ud 1,157 0,23</p>		

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Zócalo sanitario, de PVC, color blanco, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para cámaras frigoríficas.	0,320 m	3,428	1,10	
	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de zócalos sanitarios en cámaras frigoríficas.	0,200 Ud	2,292	0,46	
	Repercusión, por m <sup>2</sup> , de perfiles de acero galvanizado, para montaje de panel sándwich aislante, de acero.	1,000 Ud	2,444	2,44	
	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	10,000 Ud	0,040	0,40	
	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.	4,000 Ud	0,281	1,12	
	(Medios auxiliares)			0,69	
	Costes indirectos			1,06	
	<b>Total por m<sup>2</sup>:</b>				<b>36,29</b>
	<b>Son TREINTA Y SEIS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>				
<b>23</b>	<b>FIM015</b>	<b>m<sup>2</sup> Partición interior con paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 90 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m<sup>3</sup>, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación. Totalmente montada.</b> <b>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</b> <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> <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>			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	0,276 h	16,150	4,46	
	Ayudante montador de prefabricados interiores.	0,276 h	15,280	4,22	
	(Materiales)				

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Panel machihembrado de sectorización de acero con aislamiento incorporado de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 90 según UNE-EN 1366-1, formado por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m <sup>3</sup> , remates y accesorios.	1,050 m <sup>2</sup>	29,910	31,41	
	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	6,000 Ud	0,040	0,24	
	(Medios auxiliares)			0,81	
	Costes indirectos			1,23	
			<b>Total por m<sup>2</sup>:</b>		<b>42,37</b>
	<b>Son CUARENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>				

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
24	<p><b>FTS020</b> m<sup>2</sup> Formación de partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, aplicado mediante proyección mecánica, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, guarniciones de huecos, remates con rodapié, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Preparación de la pasta de yeso en la máquina mezcladora. Proyección mecánica de la pasta de yeso. Aplicación de regla de aluminio. Paso de cuchilla de acero. Aplicación del enlucido.</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>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería. 0,645 h 15,630 10,08</p> <p>Oficial 1ª yesero. 0,538 h 18,560 9,99</p> <p>Ayudante yesero. 0,269 h 17,530 4,72</p> <p>Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería. 0,350 h 14,650 5,13</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Mezcladora-bombeadora para morteros y yesos proyectados, de 3 m<sup>3</sup>/h. 0,197 h 8,450 1,66</p> <p>(Materiales)</p>		

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, con un aislamiento a ruido aéreo de 38,5 dBA.	10,000 Ud	0,394	3,94	
	Agua.	0,006 m³	1,500	0,01	
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-7,5 (resistencia a compresión 7,5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,009 t	37,000	0,33	
	Pasta de yeso para aplicación en capa fina C6, según UNE-EN 13279-1.	0,003 m³	94,153	0,28	
	Pasta de yeso de construcción para proyectar mediante mezcladora-bombeadora B1, según UNE-EN 13279-1.	0,030 m³	100,616	3,02	
	Guardavivos de plástico y metal, estable a la acción de los sulfatos.	0,215 m	0,372	0,08	
	(Medios auxiliares)			0,78	
	Costes indirectos			1,20	
			<b>Total por m²:</b>		<b>41,22</b>
					<b>Son CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m²</b>
<b>25</b>	<b>IAO020</b>	<b>m Cable dieléctrico para interiores, de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido de cables. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	0,046 h	16,150	0,74	
	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	0,046 h	15,260	0,70	
	(Materiales)				
	Cable dieléctrico para interiores, de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro. Según EN 60794.	1,000 m	0,320	0,32	
	(Medios auxiliares)			0,04	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Costes indirectos	0,05	
	<b>Total por m:</b>		<b>1,85</b>
	<b>Son UN EURO CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m</b>		
26	<b>IAO030</b> <b>Ud Punto de distribución de fibra óptica formado por caja de segregación, de acero galvanizado, de 80x80x30 mm, con capacidad para fusionar 8 cables. Incluso elementos para el guiado de las fibras, cierre con llave, accesorios y fijaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	0,228 h	16,150
	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	0,228 h	15,260
	(Materiales)		
	Caja de segregación, de acero galvanizado, de 80x80x30 mm, con capacidad para fusionar 8 cables, para instalaciones de fibra óptica. Incluso elementos para el guiado de las fibras, cierre con llave, accesorios y fijaciones.	1,000 Ud	42,170
	(Medios auxiliares)		0,99
	Costes indirectos		1,51
	<b>Total por Ud:</b>		<b>51,83</b>
	<b>Son CINCUENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud</b>		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
27	<p><b>IBW300</b></p> <p><b>Ud Unidad interior de aire acondicionado, de pared, sistema aire-aire multi-split con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FDK22KXE6 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica total nominal 2,2 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 2,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 50 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 40 W, nivel sonoro (velocidad baja) 31 dBA, caudal de aire 660 m³/h, de 298x840x259 mm, 12 kg, con válvula de expansión electrónica, filtro, sistema de inclinación de seis posiciones del álabo, bomba y manguera de drenaje, control por cable con pantalla táctil LCD, modelo Eco Touch RC-EX3.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. 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> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</b></p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización. 1,201 h 16,150 19,40</p> <p>Ayudante instalador de climatización. 1,202 h 15,260 18,34</p> <p>(Materiales)</p> <p>Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles). 3,000 m 0,925 2,78</p>		

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Unidad interior de aire acondicionado, de pared, sistema aire-aire multi-split con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FDK22KXE6 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica total nominal 2,2 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 2,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 50 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 40 W, nivel sonoro (velocidad baja) 31 dBA, caudal de aire 660 m³/h, de 298x840x259 mm, 12 kg, con válvula de expansión electrónica, filtro, sistema de inclinación de seis posiciones del álabo, bomba y manguera de drenaje.	1,000 Ud	985,951	985,95	
	Control por cable con pantalla táctil LCD, modelo Eco Touch RC-EX3 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES".	1,000 Ud	156,675	156,68	
	Cable bus apantallado de 2 hilos, de 0,5 mm² de sección por hilo	3,000 m	0,899	2,70	
	(Medios auxiliares)			23,72	
	Costes indirectos			36,29	
			<b>Total por Ud:</b>		<b>1.245,86</b>
	<b>Son MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud</b>				

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
28	<p><b>ICG230</b></p> <p><b>Ud Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 6,1 a 30 kW, dimensiones 820x600x795 mm, caudal másico de gas de escape 13,1 kg/s a carga total y 2,6 kg/s a carga parcial, con contenido de CO2 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de impulsión disponible 100 Pa, temperatura de impulsión hasta 100°C, contenido de agua 27,4 l, con termostato de ambiente, modulante, con módulo de control para un circuito de calefacción, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, kit de unión de caldera a gas a circuito de calefacción, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, con interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexiónada y probada.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexiónado con las redes de conducción de agua, de gas, 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> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª calefactor. 2,799 h 16,150 45,20</p> <p>Ayudante calefactor. 2,799 h 15,260 42,71</p> <p>(Materiales)</p> <p>Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. 8,000 m 0,263 2,10</p>		

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	16,000 m	0,400	6,40	
	Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 6,1 a 30 kW, dimensiones 820x600x795 mm, caudal máximo de gas de escape 13,1 kg/s a carga total y 2,6 kg/s a carga parcial, con contenido de CO2 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de impulsión disponible 100 Pa, temperatura de impulsión hasta 100°C, contenido de agua 27,4 l.	1,000 Ud	4.329,715	4.329,72	
	Kit de seguridad para caldera a gas, compuesto por manómetro, válvula de seguridad y purgador de aire.	1,000 Ud	108,005	108,01	
	Kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, con válvula de llenado y vaciado.	1,000 Ud	108,005	108,01	
	Conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, con kit de conexión para montaje en pared de dos grupos de bombeo y conexiones a los circuitos de calefacción de 1".	1,000 Ud	301,622	301,62	
	Interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con aislamiento térmico de espuma rígida de poliuretano, protección contra la corrosión con ánodo de magnesio y control de temperatura por sonda NTC.	1,000 Ud	681,077	681,08	
	Kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador.	1,000 Ud	311,353	311,35	
	Grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, de 278x290x190 mm, con conexiones de 25 mm de diámetro.	1,000 Ud	467,030	467,03	
	Kit para montaje en pared de grupo de bombeo.	1,000 Ud	43,787	43,79	
	Termostato de ambiente, modulante, con pantalla digital.	1,000 Ud	45,497	45,50	
	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	1,000 Ud	2,092	2,09	
	(Medios auxiliares)			129,89	
	Costes indirectos			198,74	



Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
30	<p><b>IEC020</b></p> <p><b>Ud Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. 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></p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,444 h 16,150 7,17</p> <p>Oficial 1ª construcción. 0,266 h 15,630 4,16</p> <p>Ayudante electricista. 0,444 h 15,260 6,78</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,266 h 14,650 3,90</p> <p>(Materiales)</p> <p>Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección. 1,000 Ud 99,620 99,62</p> <p>Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102. 1,000 Ud 123,720 123,72</p> <p>Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1. 3,000 m 3,030 9,09</p> <p>Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1. 3,000 m 4,410 13,23</p> <p>Material auxiliar para instalaciones eléctricas. 1,000 Ud 1,200 1,20</p>			

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Medios auxiliares)	5,38	
	Costes indirectos	8,23	
	<b>Total por Ud:</b>		<b>282,48</b>
<b>31</b>	<b>IEG010</b>	<b>Son DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud</b>	
	<p><b>Ud Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en cuarto de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 1 módulo; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 1 módulo; unidad funcional de medida formada por 1 módulo de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso p/p de conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado.</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>		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª electricista.	2,798 h	16,150
	Ayudante electricista.	2,798 h	15,260
	(Materiales)		
	Módulo para ubicación de tres contadores monofásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	1,000 Ud	49,730
	Módulo para ubicación de tres contadores trifásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	1,000 Ud	60,950
	Módulo de reloj conmutador para doble tarifa, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	1,000 Ud	48,270

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Módulo de servicios generales con módulo de fraccionamiento y seccionamiento, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	1,000 Ud	87,270	87,27	
	Módulo de interruptor general de maniobra de 160 A (III+N), homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	1,000 Ud	109,700	109,70	
	Módulo de bornes de salida y puesta a tierra, homologado por la empresa suministradora. Incluso carril, bornes, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	1,000 Ud	65,820	65,82	
	Módulo de fusibles de seguridad, homologado por la empresa suministradora. Incluso fusibles, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	1,000 Ud	57,290	57,29	
	Módulo de embarrado general, homologado por la empresa suministradora. Incluso pletinas de cobre, cortacircuitos, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	1,000 Ud	86,000	86,00	
	Material auxiliar para instalaciones eléctricas. (Medios auxiliares)	1,000 Ud	1,200	1,20	
	Costes indirectos			13,08	
				20,02	
			<b>Total por Ud:</b>		<b>687,22</b>
	<b>Son SEISCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud</b>				
32	<b>IEH010</b> <b>m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. 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>				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,008 h	16,150	0,13	
	Ayudante electricista.	0,008 h	15,260	0,12	
	(Materiales)				

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	1,000 m	0,199	0,20	
	(Medios auxiliares)			0,01	
	Costes indirectos			0,01	
	<b>Total por m:</b>				<b>0,47</b>
	<b>Son CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m</b>				
33	<b>IEH010b</b> m Cable multipolar H07ZZ-F (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-F) de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. <b>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</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>				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,015 h	16,150	0,24	
	Ayudante electricista.	0,015 h	15,260	0,23	
	(Materiales)				
	Cable multipolar H07ZZ-F (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-F) de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z). Según UNE-EN 50525-3-21.	1,000 m	3,160	3,16	
	(Medios auxiliares)			0,07	
	Costes indirectos			0,11	
	<b>Total por m:</b>				<b>3,81</b>
	<b>Son TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por m</b>				

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
34	<p><b>IEL010</b> m 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 5G10 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 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. 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><b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,083 h 16,150 1,34</p> <p>Oficial 1ª construcción. 0,073 h 15,630 1,14</p> <p>Ayudante electricista. 0,076 h 15,260 1,16</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,073 h 14,650 1,07</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Camión cisterna de 8 m<sup>3</sup> de capacidad. 0,001 h 38,190 0,04</p> <p>Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana. 0,071 h 3,490 0,25</p> <p>Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil. 0,009 h 8,740 0,08</p> <p>(Materiales)</p> <p>Arena de 0 a 5 mm de diámetro. 0,092 m<sup>3</sup> 12,020 1,11</p> <p>Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 75 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4. 1,000 m 2,353 2,35</p>		

Cuadro de precios nº 2						
Nº	Designación	Importe				
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	Parcial (Euros)	Total (Euros)	
35	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 10 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.	5,000 m	1,740	8,70		
	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	0,200 Ud	1,200	0,24		
	(Medios auxiliares)			0,35		
	Costes indirectos			0,53		
	<b>Total por m:</b>				<b>18,36</b>	
	<b>Son DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por m</b>					
	<b>IEM020</b>	<b>Ud Interruptor unipolar (1P), 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. 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.</b>				
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª electricista.	0,176 h	16,150	2,84		
	(Materiales)					
	Interruptor unipolar (1P) para empotrar, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	1,000 Ud	2,430	2,43		
	Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama básica, de color blanco.	1,000 Ud	1,330	1,33		
	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	1,000 Ud	1,530	1,53		
	(Medios auxiliares)			0,16		
	Costes indirectos			0,25		
<b>Total por Ud:</b>				<b>8,54</b>		
<b>Son OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>						

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
36	<b>IEM046</b>	<b>Ud Conmutador de cruce 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>		
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª electricista.	0,232 h	16,150	3,75
	(Materiales)			
	Conmutador de cruce 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.	1,000 Ud	19,710	19,71
(Medios auxiliares)			0,47	
Costes indirectos			0,72	
		<b>Total por Ud:</b>	<b>24,65</b>	
		<b>Son VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</b>		
37	<b>IEP010</b>	<b>Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 80 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, 10 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 de hormigón a conectar y 2 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 punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª electricista.	10,741 h	16,150	173,47
	Ayudante electricista.	10,743 h	15,260	163,94
	(Materiales)			
	Punto de separación pica-cable formado por cruceta en la cabeza del electrodo de la pica y pletina de 50x30x7 mm, para facilitar la soldadura aluminotérmica.	2,000 Ud	43,218	86,44
	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	90,000 m	2,280	205,20
	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	2,000 Ud	14,600	29,20
	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a redondo.	6,000 Ud	11,546	69,28
	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,000 Ud	0,930	0,93
	(Medios auxiliares)			14,57
	Costes indirectos			22,29
			<b>Total por Ud:</b>	<b>765,32</b>
			<b>Son SETECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud</b>	
<b>38</b>	<b>IEP021</b>	<b>Ud Toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno. Incluye: Replanteo. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</b>		
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª electricista.	0,862 h	16,150	13,92
	Ayudante electricista.	0,860 h	15,260	13,12
	Peón ordinario construcción.	0,004 h	14,650	0,06

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	(Materiales)			
	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	1,000 Ud	225,016	225,02
	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	1,000 Ud	139,885	139,89
	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,000 Ud	3,036	3,04
	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	0,333 Ud	10,645	3,54
	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	0,250 m	2,280	0,57
	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	1,000 Ud	14,600	14,60
	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,000 Ud	0,930	0,93
	(Medios auxiliares)			8,29
	Costes indirectos			12,69
			<b>Total por Ud:</b>	<b>435,67</b>
			<b>Son CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud</b>	
39	<b>IEQ020</b>			
	<b>Ud Batería automática de condensadores, para 72 kVAr de potencia reactiva, de 4 escalones con una relación de potencia entre condensadores de 1:2:2:2, para alimentación trifásica a 400 V de tensión y 50 Hz de frecuencia, compuesta por armario metálico con grado de protección IP21, de 460x230x930 mm; condensadores regulador de energía reactiva con pantalla de cristal líquido contactores con bloque de preinserción y resistencia de descarga rápida; y fusibles de alto poder de corte. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Montaje y fijación. Conexiónada y 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>			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª electricista.	3,771 h	16,150	60,90
	Ayudante electricista.	3,771 h	15,260	57,55
	(Materiales)			

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Batería automática de condensadores, para 72 kVAr de potencia reactiva, de 4 escalones con una relación de potencia entre condensadores de 1:2:2:2, para alimentación trifásica a 400 V de tensión y 50 Hz de frecuencia, compuesta por armario metálico con grado de protección IP21, de 460x230x930 mm; condensadores regulador de energía reactiva con pantalla de cristal líquido contactores con bloque de preinserción y resistencia de descarga rápida; y fusibles de alto poder de corte.	1,000 Ud	1.299,540	1.299,54	
	(Medios auxiliares)			28,36	
	Costes indirectos			43,39	
			<b>Total por Ud:</b>		<b>1.489,74</b>
	<b>Son MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>				

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
40	<p><b>IFA010</b></p> <p><b>Ud Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 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 1" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.</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> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 3,495 h 19,110 66,79</p> <p>Oficial 1ª construcción. 1,134 h 15,630 17,72</p> <p>Ayudante fontanero. 1,754 h 17,500 30,70</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,611 h 14,650 8,95</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Martillo neumático. 0,592 h 4,070 2,41</p> <p>Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal. 0,592 h 6,880 4,07</p>		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Materiales)		
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,224 m³	12,020
	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,261 m³	69,130
	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	1,000 Ud	15,660
	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	1,000 Ud	25,570
	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1", con mando de cuadradillo.	1,000 Ud	7,630
	Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	2,000 m	0,960
	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 32 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	1,000 Ud	1,390
	(Medios auxiliares)		8,14
	Costes indirectos		6,35
	<b>Total por Ud:</b>		<b>218,03</b>
	<b>Son DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud</b>		
41	<b>IFB005</b>	<b>m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero.	0,140 h	19,110
	Ayudante fontanero.	0,140 h	17,500
	(Materiales)		

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	Parcial (Euros)	Total (Euros)
	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 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	6,380	6,38	
	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.	1,000 Ud	0,240	0,24	
	(Medios auxiliares)			0,24	
	Costes indirectos			0,36	
	<b>Total por m:</b>				<b>12,35</b>
	<b>Son DOCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por m</b>				
<b>42</b>	<b>IFB005b</b>	<b>m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,064 h	19,110	1,22	
	Ayudante fontanero.	0,064 h	17,500	1,12	
	(Materiales)				
	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 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	3,946	3,95	
	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.	1,000 Ud	0,144	0,14	
	(Medios auxiliares)			0,13	
	Costes indirectos			0,20	
	<b>Total por m:</b>				<b>6,76</b>

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
43	<b>Son SEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m</b>			
	<b>IFB005c</b>	<b>m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero.	0,066 h	19,110	1,26
	Ayudante fontanero.	0,066 h	17,500	1,16
	(Materiales)			
	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	5,416	5,42
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior.	1,000 Ud	0,210	0,21
	(Medios auxiliares)			0,16
	Costes indirectos			0,25
		<b>Total por m:</b>	<b>8,46</b>	
44	<b>Son OCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m</b>			
	<b>IFB005d</b>	<b>m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero.	0,130 h	19,110
	Ayudante fontanero.	0,131 h	17,500
	(Materiales)		
	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 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	6,380
	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.	1,000 Ud	0,240
	(Medios auxiliares)		0,23
	Costes indirectos		0,35
	<b>Total por m:</b>		<b>11,97</b>
	<b>Son ONCE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m</b>		
<b>45</b>	<b>IFB010</b>	<b>Ud Alimentación de agua potable de 8 m de longitud, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,9 mm de espesor; llave de corte general de compuerta de filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Montaje de la llave de corte general. Colocación y conexión del filtro. Colocación y conexión del grifo de comprobación y de la válvula de retención. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero.	0,627 h	19,110
	Ayudante fontanero.	0,627 h	17,500
	(Materiales)		
	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1/2".	1,000 Ud	4,050

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1".	2,000 Ud	7,800	15,60	
	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	1,000 Ud	4,686	4,69	
	Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,9 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15874-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8,000 m	3,046	24,37	
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior.	8,000 Ud	0,102	0,82	
	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000 Ud	11,660	11,66	
	(Medios auxiliares)			1,68	
	Costes indirectos			2,57	
			<b>Total por Ud:</b>		<b>88,39</b>
			<b>Son OCHENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud</b>		
<b>46</b>	<b>IFC010</b>	<b>Ud Preinstalación de contador general de agua 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador.</b>			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,714 h	19,110	13,64	
	Ayudante fontanero.	0,357 h	17,500	6,25	
	(Materiales)				
	Marco y tapa de fundición dúctil de 30x30 cm, según Compañía Suministradora.	1,000 Ud	9,600	9,60	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1/2".	1,000 Ud	4,050	4,05
	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1/2".	2,000 Ud	4,720	9,44
	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	1,000 Ud	2,320	2,32
	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	1,140	1,14
	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000 Ud	4,040	4,04
	(Medios auxiliares)			2,02
	Costes indirectos			1,58
	<b>Total por Ud:</b>			<b>54,08</b>
	<b>Son CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por Ud</b>			
<b>47</b>	<b>IFD020</b>	<p><b>Ud Depósito auxiliar de alimentación, para abastecimiento del grupo de presión, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 200 litros, con tapa, aireador y rebosadero; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm y válvula de flotador para la entrada; grifo de esfera para vaciado; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm para la salida; dos interruptores para nivel máximo y nivel mínimo. Incluso p/p de material auxiliar. Totalmente montado, conexonado y probado.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación, fijación y montaje del depósito. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Colocación de los interruptores de nivel.</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>		
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª electricista.	0,226 h	16,150	3,65
	Oficial 1ª fontanero.	0,642 h	19,110	12,27
	Ayudante fontanero.	0,642 h	17,500	11,24
	(Materiales)			
	Depósito de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 200 litros, con tapa, aireador y rebosadero, para colocar en superficie.	1,000 Ud	116,160	116,16
	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1".	2,000 Ud	7,800	15,60

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	1,000 Ud	3,350	3,35	
	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	1,140	1,14	
	Válvula de flotador de 1" de diámetro, para una presión máxima de 6 bar, con cuerpo de latón, boya esférica roscada de latón y obturador de goma.	1,000 Ud	56,720	56,72	
	Interruptor de nivel de 10 A, con boya, contrapeso y cable.	2,000 Ud	11,100	22,20	
	(Medios auxiliares)			4,85	
	Costes indirectos			7,42	
	<b>Total por Ud:</b>				<b>254,60</b>
	<b>Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud</b>				
<b>48</b>	<b>IFI008</b>	<b>Ud Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. 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>			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,092 h	19,110	1,76	
	Ayudante fontanero.	0,092 h	17,500	1,61	
	(Materiales)				
	Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	1,000 Ud	7,160	7,16	
	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	1,140	1,14	
	(Medios auxiliares)			0,23	
	Costes indirectos			0,36	
	<b>Total por Ud:</b>				<b>12,26</b>
	<b>Son DOCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud</b>				

Cuadro de precios nº 2						
Nº	Designación	Importe				
		Parcial (Euros)	Total (Euros)			
49	<b>IFI009</b> <b>Ud Colector de plástico (PPSU), en H, con entrada de 20 mm de diámetro y tres derivaciones, una de 20 mm y dos de 16 mm de diámetro. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del colector. Conexionado de tuberías.</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>  (Mano de obra)	Oficial 1ª fontanero.	0,092 h	19,110	1,76	
		Ayudante fontanero.	0,092 h	17,500	1,61	
		(Materiales)				
		Colector de plástico (PPSU), en H, con entrada de 20 mm de diámetro y tres derivaciones, una de 20 mm y dos de 16 mm de diámetro.	1,000 Ud	6,660	6,66	
		Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	1,140	1,14	
		(Medios auxiliares)			0,22	
		Costes indirectos			0,34	
		<b>Total por Ud:</b>				<b>11,73</b>
		<b>Son ONCE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud</b>				
		50	<b>IFT020</b> <b>Ud Filtro de cartucho formado por cabeza, vaso y cartucho contenedor de carbón activo, rosca de 3/4", caudal de 0,4 m³/h, con dos llaves de paso de compuerta de latón fundido. Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del filtro. Conexionado. Colocación y conexión de las llaves de paso.</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>  (Mano de obra)	Oficial 1ª fontanero.	1,265 h	19,110
Ayudante fontanero.	0,633 h			17,500	11,08	
(Materiales)						
Filtro de cartucho formado por cabeza, vaso y cartucho contenedor de carbón activo, rosca de 3/4", caudal de 0,4 m³/h.	1,000 Ud			20,650	20,65	

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 3/4".	2,000 Ud	5,540	11,08	
	Material auxiliar para instalaciones de fontanería. (Medios auxiliares)	1,000 Ud	1,140	1,14	
	Costes indirectos			2,72	
				2,13	
	<b>Total por Ud:</b>				<b>72,97</b>
	<b>Son SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud</b>				
51	<b>III100</b>	<b>Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</b>			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,374 h	16,150	6,04	
	Ayudante electricista.	0,374 h	15,260	5,71	
	(Materiales)				
	Luminaria circular de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W, con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F.	1,000 Ud	66,060	66,06	
	Lámpara fluorescente compacta TC-D de 18 W.	2,000 Ud	3,520	7,04	
	(Medios auxiliares)			1,70	
	Costes indirectos			2,60	
	<b>Total por Ud:</b>				<b>89,15</b>
	<b>Son OCHENTA Y NUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por Ud</b>				

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
52	<p><b>III120 Ud Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 70 W, modelo Miniyes 1x70W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.</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> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,233 h 16,150 3,76</p> <p>Ayudante electricista. 0,233 h 15,260 3,56</p> <p>(Materiales)</p> <p>Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 70 W, modelo Miniyes 1x70W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. 1,000 Ud 167,515 167,52</p> <p>Lámpara fluorescente compacta TC-TEL de 70 W. 1,000 Ud 17,765 17,77</p> <p>(Medios auxiliares) 3,85</p> <p>Costes indirectos 5,89</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son DOSCIENTOS DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</b></p>		<b>202,35</b>

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
53	<p><b>III135 Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, serie eQ Modular System 60x60 M4, referencia 3255E43483000BM "LLEDÓ", de 32 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 597x597x63 mm, con cuatro lámparas LED LED830, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3377 lúmenes, grado de protección IP40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, referencia 325500000000, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria, referencia 325500000000K.</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> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</b></p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,329 h 16,150 5,31</p> <p>Ayudante electricista. 0,330 h 15,260 5,04</p> <p>(Materiales)</p> <p>Luminaria cuadrada de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, serie eQ Modular System 60x60 M4, referencia 3255E43483000BM "LLEDÓ", de 32 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 597x597x63 mm, con cuatro lámparas LED LED830, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3377 lúmenes, grado de protección IP40, para empotrar. 1,000 Ud 208,336 208,34</p> <p>Elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, referencia 325500000000 "LLEDÓ". 1,000 Ud 16,325 16,33</p> <p>Ventosa para instalación rápida y registro de luminaria, referencia 325500000000K "LLEDÓ". 1,000 Ud 75,680 75,68</p> <p>(Medios auxiliares) 6,21</p> <p>Costes indirectos 9,51</p>		



Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª electricista.	0,375 h	16,150	6,06
	Ayudante electricista.	0,376 h	15,260	5,74
	(Materiales)			
	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 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.	1,000 Ud	67,815	67,82
	(Medios auxiliares)			1,59
	Costes indirectos			2,44
	<b>Total por Ud:</b>			<b>83,65</b>
	<b>Son OCHENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</b>			
<b>56</b>	<b>IOD001</b>	<b>Ud Central de detección automática de incendios, convencional, modular, de 4 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32. Incluso baterías. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. 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>		
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	3,475 h	16,150	56,12
	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	3,472 h	15,260	52,98
	(Materiales)			

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Central de detección automática de incendios, convencional, modular, de 4 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32, según UNE 23007-2 y UNE 23007-4.	1,000 Ud	677,441	677,44	
	Módulo de 4 zonas.	2,000 Ud	58,988	117,98	
	Batería de 12 V y 7 Ah.	2,000 Ud	22,153	44,31	
	(Medios auxiliares)			18,98	
	Costes indirectos			29,03	
			<b>Total por Ud:</b>		<b>996,84</b>
	<b>Son NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>				
<b>57</b>	<b>IOD004</b>				
	<b>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>				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	0,455 h	16,150	7,35	
	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	0,455 h	15,260	6,94	
	(Materiales)				
	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.	1,000 Ud	9,720	9,72	
	(Medios auxiliares)			0,48	
	Costes indirectos			0,73	
			<b>Total por Ud:</b>		<b>25,22</b>
	<b>Son VEINTICINCO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud</b>				

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
58	<b>IOD005</b>	<b>Ud Suministro e instalación en paramento interior de sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. 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.</b>		
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	0,455 h	16,150	7,35
	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	0,455 h	15,260	6,94
	(Materiales)			
	Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, para instalar en paramento interior, según UNE-EN 54-3. Incluso elementos de fijación.	1,000 Ud	29,880	29,88
	(Medios auxiliares)			0,88
Costes indirectos			1,35	
		<b>Total por Ud:</b>	<b>46,40</b>	
	<b>Son CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ud</b>			
59	<b>IOS020</b>	<b>Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, 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>		
	(Mano de obra)			
	Peón ordinario construcción.	0,182 h	14,650	2,67
	(Materiales)			
	Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	1,000 Ud	3,170	3,17
(Medios auxiliares)			0,12	
Costes indirectos			0,18	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
		<b>Total por Ud:</b>	<b>6,14</b>
	<b>Son SEIS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por Ud</b>		
60	<p><b>IOX010</b></p> <p><b>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.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</b></p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,109 h 14,650 1,60</p> <p>(Materiales)</p> <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, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3. 1,000 Ud 41,525 41,53</p> <p>(Medios auxiliares) 0,86</p> <p>Costes indirectos 1,32</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud:</b></p>		<b>45,31</b>
	<b>Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por Ud</b>		
61	<p><b>IPE020</b></p> <p><b>Ud Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo malla conductora (Jaula de Faraday) para un nivel de protección 1 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), con retícula de 5x5 m y 10 m de distancia entre bajadas, de pletina conductora de cobre, desnuda, de 30x2 mm y 5 puntas captadoras de acero inoxidable y 1 m de altura, colocadas en cubierta sobre soporte de hormigón. Incluso soportes, piezas especiales, vías de chispas, tubos de protección de las bajadas y tomas de tierra con pletina conductora de cobre estañado.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Colocación del soporte de hormigón. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</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> <p>(Mano de obra)</p>		

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Oficial 1ª instalador de pararrayos.	38,852 h	16,150	627,46	
	Ayudante instalador de pararrayos.	38,852 h	15,260	592,88	
	(Materiales)				
	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 250x250x250 mm, con tapa de registro.	4,000 Ud	109,193	436,77	
	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	2,000 Ud	82,805	165,61	
	Bote de 5 kg de gel concentrado, ecológico y no corrosivo, para la preparación de 20 litros de mejorador de la conductividad de puestas a tierra.	2,000 Ud	82,687	165,37	
	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 254 µm, fabricado en acero, de 14,3 mm de diámetro y 2 m de longitud.	2,000 Ud	37,484	74,97	
	Grapa de acero inoxidable, para fijación de pletina conductora de entre 30x2 mm y 30x3,5 mm de sección a pared.	1,000 Ud	20,914	20,91	
	Manguito seccionador de latón, de 70x50x15 mm, con sistema de bisagra, para unión de pletinas conductoras de entre 30x2 mm y 30x3,5 mm de sección.	2,000 Ud	35,781	71,56	
	Manguito de latón de 55x55 mm con placa intermedia, para unión múltiple de cables de cobre de 8 a 10 mm de diámetro y pletinas conductoras de cobre estañado de 30x2 mm.	17,000 Ud	27,694	470,80	
	Grapa de nylon de 23x23x17 mm, para fijación de pletina conductora de cobre estañado de 30x2 mm.	74,000 Ud	2,436	180,26	
	Soporte cónico de polipropileno, con tapa para el relleno y base de 140x140x80 mm, para fijación de la grapa a superficies horizontales.	35,000 Ud	5,518	193,13	
	Vía de chispas, para mástil de antena y conexión a pletina de cobre estañado.	1,000 Ud	220,984	220,98	
	Vía de chispas, para unión entre tomas de tierra.	3,000 Ud	205,118	615,35	
	Soporte de acero inoxidable, para fijación de grapa a perfil metálico.	1,000 Ud	10,758	10,76	
	Soporte de hormigón, para fijación de punta captadora de 16 mm de diámetro y 1 m de longitud.	5,000 Ud	24,950	124,75	
	Junta plana, para soporte de hormigón.	5,000 Ud	9,980	49,90	
	Soporte, para fijación de terminal aéreo a mástil de antena de diámetro máximo 50 mm.	1,000 Ud	49,137	49,14	

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Soporte en ángulo, para fijación de terminal aéreo a superficie vertical.	1,000 Ud	23,541	23,54	
	Pieza de latón, para unión de terminal aéreo a cable de cobre de 8 a 10 mm de diámetro o pletina conductora de cobre estañado de 30x2 mm.	5,000 Ud	14,677	73,39	
	Pieza de latón, para unión de electrodo de toma de tierra a cable de cobre de 8 a 10 mm de diámetro o pletina conductora de cobre estañado de 30x2 mm.	2,000 Ud	14,677	29,35	
	Pletina conductora de cobre estañado, desnuda, de 30x2 mm.	107,000 m	29,060	3.109,42	
	Tubo de acero galvanizado, de 2 m de longitud, para la protección de la bajada de la pletina conductora.	2,000 Ud	48,609	97,22	
	Punta captadora de acero inoxidable, de 16 mm de diámetro y 1 m de altura.	5,000 Ud	66,910	334,55	
	Terminal aéreo, de acero inoxidable, de 20 mm de diámetro y 0,5 m de altura.	2,000 Ud	93,181	186,36	
	(Medios auxiliares)			158,49	
	Costes indirectos			242,49	
			<b>Total por Ud:</b>		<b>8.325,41</b>
	<b>Son OCHO MIL TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud</b>				
62	<b>ISB020</b> m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,089 h	19,110	1,70	
	Ayudante fontanero.	0,089 h	17,500	1,56	
	(Materiales)				

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,030 l	12,220	0,37	
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,015 l	18,620	0,28	
	Bajante circular de PVC con óxido de titanio de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1. Incluso conexiones, codos y piezas especiales.	1,100 m	5,580	6,14	
	Abrazadera para bajante circular de PVC de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.	0,500 Ud	1,180	0,59	
	(Medios auxiliares)			0,21	
	Costes indirectos			0,33	
	<b>Total por m:</b>				<b>11,18</b>
	<b>Son ONCE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m</b>				
<b>63</b>	<b>ISC010</b>	<b>m 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. 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.</b>			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,181 h	19,110	3,46	
	Ayudante fontanero.	0,181 h	17,500	3,17	
	(Materiales)				
	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.	1,100 m	4,020	4,42	
	(Medios auxiliares)			0,22	
	Costes indirectos			0,34	
	<b>Total por m:</b>				<b>11,61</b>
	<b>Son ONCE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m</b>				

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
64	<p><b>LBL020</b> Ud Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura central, de dos hojas deslizantes de 100x210 cm y dos hojas fijas de 120x210 cm, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, color blanco, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; cuatro hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, color blanco, fijadas sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Instalación del cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia. Colocación de los perfiles y de los elementos de acabado. Colocación del perfil de neopreno en el perímetro de las hojas de vidrio. Montaje de las hojas. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,889 h 16,150 14,36</p> <p>Oficial 1ª montador. 7,108 h 16,150 114,79</p> <p>Oficial 1ª cristalero. 1,777 h 16,880 30,00</p> <p>Ayudante montador. 7,108 h 15,280 108,61</p> <p>(Materiales)</p> <p>Material auxiliar para la colocación de vidrios. 1,000 Ud 1,110 1,11</p> <p>Perfil continuo de neopreno para la colocación del vidrio. 2,480 m 0,790 1,96</p>		

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura central, de dos hojas deslizantes de 100x210 cm y dos hojas fijas de 120x210 cm, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, color blanco, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; cuatro hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, color blanco, para fijar sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno. Según UNE-EN 16005.	1,000 Ud	3.431,830	3.431,83	
	(Medios auxiliares)			74,05	
	Costes indirectos			113,30	
	<b>Total por Ud:</b>				<b>3.890,01</b>
	<b>Son TRES MIL OCHOCIENTOS NOVENTA EUROS CON UN CÉNTIMO por Ud</b>				
65	<b>LCL060 Ud Ventana de aluminio, gama básica, una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 53 mm y marco de 45 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: 30 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, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.                      Incluye: Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Realización de pruebas de servicio.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.                      Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</b>				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª cerrajero.	1,216 h	15,880	19,31	
	Ayudante cerrajero.	0,800 h	15,340	12,27	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	(Materiales)			
	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%.	0,748 Ud	4,920	3,68
	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.	0,352 Ud	4,400	1,55
	Ventana de aluminio, gama básica, una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 53 mm y marco de 45 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: 30 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.	1,000 Ud	146,170	146,17
	(Medios auxiliares)			3,66
	Costes indirectos			5,60
			<b>Total por Ud:</b>	<b>192,24</b>
	<b>Son CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
66	<p><b>LFA010 Ud Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso frecuente, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.</b></p> <p><b>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</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> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción. 0,639 h 15,630 9,99</p> <p>Ayudante construcción. 0,639 h 15,280 9,76</p> <p>(Materiales)</p> <p>Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 900x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso tres bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.</p> <p>Cierrapuertas para uso frecuente de puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1154. 1,000 Ud 172,349 172,35</p> <p>Barra antipánico para puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1125, incluso tapa ciega para la cara exterior de la puerta. 1,000 Ud 68,492 68,49</p> <p>(Medios auxiliares) 10,01</p> <p>Costes indirectos 15,31</p>			



Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
68	<p><b>LMA010 Ud Abrigo retráctil para muelle de carga y descarga, de 3450x3400x600 mm, con abertura frontal de 2250x2500 mm, de lona de PVC reforzada con poliéster, color negro, con lona superior de 900 mm de altura y lonas laterales de 600 mm de anchura, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado, con brazos telescópicos y marco delantero móvil. Incluso limpieza previa del soporte, ajuste y fijación en obra, bandas de señalización de color amarillo en las lonas laterales para el posicionamiento de los vehículos, perfiles angulares de aluminio, canalón lateral para evacuación del agua y cuerdas de tensado elásticas. Totalmente montado. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje del abrigo. Ajuste y fijación del abrigo. 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></p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador. 7,713 h 16,150 124,56</p> <p>Ayudante montador. 7,714 h 15,280 117,87</p> <p>(Materiales)</p> <p>Abrigo retráctil para muelle de carga y descarga, de 3450x3400x600 mm, con abertura frontal de 2250x2500 mm, de lona de PVC reforzada con poliéster, color negro, con lona superior de 900 mm de altura y lonas laterales de 600 mm de anchura, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado, con brazos telescópicos y marco delantero móvil; incluso bandas de señalización de color amarillo en las lonas laterales para el posicionamiento de los vehículos, perfiles angulares de aluminio, canalón lateral para evacuación del agua y cuerdas de tensado elásticas. 1,000 Ud 1.538,292 1.538,29</p> <p>(Medios auxiliares) 35,61</p> <p>Costes indirectos 54,49</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud: 1.870,82</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son MIL OCHOCIENTOS SETENTA EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud</b></p>		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
69	<p><b>NAG010</b> m<sup>2</sup> Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, 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 1,2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, previa colocación de barrera de vapor de film de polietileno de baja densidad (LDPE), de 0,1 mm de espesor y 100 g/m<sup>2</sup> de masa superficial, 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 de la barrera de vapor. Colocación del aislamiento. 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>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador de aislamientos. 0,275 h 16,150 4,44</p> <p>Ayudante montador de aislamientos. 0,275 h 15,280 4,20</p> <p>(Materiales)</p> <p>Barrera de vapor de film de polietileno de baja densidad (LDPE), de 0,1 mm de espesor y 100 g/m<sup>2</sup> de masa superficial. 1,100 m<sup>2</sup> 0,856 0,94</p> <p>Cinta autoadhesiva para sellado de juntas. 0,400 m 0,397 0,16</p> <p>Film de polietileno de 0,2 mm de espesor y 184 g/m<sup>2</sup> de masa superficial. 1,100 m<sup>2</sup> 0,550 0,61</p> <p>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 <math>\geq 300</math> kPa, resistencia térmica 1,2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/Y)300-DLT(2)5-DS(TH)-WL(T)0,7--FT2. 1,100 m<sup>2</sup> 3,179 3,50</p> <p>(Medios auxiliares) 0,28</p> <p>Costes indirectos 0,42</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por m<sup>2</sup>:</b> <b>14,55</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b></p>		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
<b>70</b>	<p><b>NAG100</b> m<sup>2</sup> Aislamiento térmico en cámara frigorífica, sistema Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS", formado por panel impermeabilizante de poliestireno extruido, Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 2600 mm de longitud, 625 mm de anchura y 5 mm de espesor, revestido por ambas caras con una capa de refuerzo especial sin cemento y un geotextil, resistencia térmica 0,15 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), fijado con adhesivo cementoso en capa fina extendido con llana dentada. Incluso masilla adhesiva elástica monocomponente, Schlüter-KERDI-FIX "SCHLÜTER-SYSTEMS", para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Aplicación del adhesivo. Colocación del aislamiento. Resolución de puntos singulares. Sellado de juntas y uniones.</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> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador de aislamientos. 0,000 h 16,150 0,00</p> <p>Ayudante montador de aislamientos. 0,000 h 15,280 0,00</p> <p>(Materiales)</p> <p>Adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 según UNE-EN 12004, color gris. 0,000 kg 0,320 0,00</p> <p>Cartucho de masilla adhesiva elástica monocomponente, Schlüter-KERDI-FIX "SCHLÜTER-SYSTEMS", a base de polímeros híbridos neutros (MS), de 290 ml, color gris o blanco y acabado brillante. 0,000 Ud 17,110 0,00</p> <p>Panel impermeabilizante de poliestireno extruido, Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 2600 mm de longitud, 625 mm de anchura y 5 mm de espesor, revestido por ambas caras con una capa de refuerzo especial sin cemento y un geotextil, resistencia térmica 0,15 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK). 0,000 m<sup>2</sup> 26,750 0,00</p> <p>Costes indirectos 1,24</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por m<sup>2</sup>:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son CUARENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b></p>		<b>42,65</b>

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
71	<p><b>NIM011</b> m<sup>2</sup> Impermeabilización de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m<sup>2</sup>, de superficie no protegida, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB (rendimiento: 0,7 kg/m<sup>2</sup>), totalmente adherida al soporte con soplete, colocada con solapes. Incluso banda de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, de 33 cm de anchura, acabada con film plástico termofusible en ambas caras para refuerzo de la coronación y de la entrega al pie del muro en su encuentro con la cimentación.</p> <p>Incluye: Realización de trabajos auxiliares en la superficie soporte (conformado de ángulos, paso de tubos, etc.). Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización. Aplicación de la capa de imprimación. Ejecución de la impermeabilización. Tratamiento de los elementos singulares (ángulos, aristas, etc.). Sellado de juntas.</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, incluyendo las entregas y los solapes.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes. 0,214 h 15,630 3,34</p> <p>Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes. 0,214 h 15,280 3,27</p> <p>(Materiales)</p> <p>Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, según UNE 104231. 0,500 kg 1,900 0,95</p> <p>Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, de 2,5 mm de espesor, masa nominal 3 kg/m<sup>2</sup>, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m<sup>2</sup>, de superficie no protegida. Según UNE-EN 13707. 1,100 m<sup>2</sup> 6,946 7,64</p> <p>Banda de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, de 33 cm de anchura, acabada con film plástico termofusible en ambas caras. 0,700 m 2,553 1,79</p> <p>(Medios auxiliares) 0,34</p> <p>Costes indirectos 0,52</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por m<sup>2</sup>:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b></p>		<b>17,85</b>

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
72	<p><b>RQO011</b> m<sup>2</sup> Formación en fachadas de revestimiento continuo de 15 mm de espesor, impermeable al agua de lluvia, con mortero monocapa acabado con piedra proyectada, color a elegir, tipo OC CSIII W1 según UNE-EN 998-1, compuesto de cemento blanco, cal, áridos de granulometría compensada, aditivos orgánicos e inorgánicos y pigmentos minerales. Aplicado manualmente sobre una superficie de hormigón, previa aplicación de una capa de imprimación a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, cargas minerales y aditivos, donde se aprecien deficiencias de absorción o porosidad (100% de la superficie del paramento). Incluso preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m<sup>2</sup> de masa superficial y 0,66 mm de espesor para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas y dinteles y remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Despiece de los paños de trabajo. Aristado y realización de juntas. Preparación del mortero monocapa. Aplicación del mortero de unión entre el soporte y el mortero monocapa. Aplicación del mortero monocapa. Regleado y alisado del revestimiento. Acabado superficial. Repasos y limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup> e incluyendo el desarrollo de las mochetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup> e incluyendo el desarrollo de las mochetas.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª revocador. 0,000 h 15,630 0,00</p> <p>Peón especializado revocador. 0,000 h 15,420 0,00</p> <p>(Materiales)</p> <p>Imprimación a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, cargas minerales y aditivos, como puente de unión. 0,000 kg 3,609 0,00</p> <p>Malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m<sup>2</sup> de masa superficial, 0,66 mm de espesor y de 0,11x50 m, para armar morteros. 0,000 m<sup>2</sup> 1,342 0,00</p>		

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Mortero monocapa acabado con piedra proyectada, color a elegir, tipo OC CSIII W1 según UNE-EN 998-1, compuesto de cemento blanco, cal, áridos de granulometría compensada, aditivos orgánicos e inorgánicos y pigmentos minerales.	0,000 kg	0,254	0,00	
	Árido de mármol, procedente de machaqueo, para proyectar sobre mortero, de granulometría comprendida entre 5 y 9 mm.	0,000 kg	0,254	0,00	
	Junquillo de PVC.	0,000 m	0,239	0,00	
	Perfil de PVC rígido para formación de aristas en revestimientos de mortero monocapa.	0,000 m	0,254	0,00	
	Costes indirectos			1,51	
	<b>Total por m²:</b>				<b>51,98</b>
	<b>Son CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m²</b>				
<b>73</b>	<b>RTB025</b>	<p><b>m² Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola fisuradas, suspendido del forjado mediante perfilería vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate, fijados al techo mediante varillas de acero galvanizado. Incluso accesorios de fijación.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y colocación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles principales de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles principales y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas.</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, sin descontar huecos para instalaciones.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.</b></p>			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª escayolista.	0,273 h	18,560	5,07	
	Peón escayolista.	0,272 h	17,280	4,70	
	(Materiales)				
	Varilla metálica de acero galvanizado de 6 mm de diámetro.	1,000 Ud	0,378	0,38	

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Perfilería vista con acabado lacado color blanco, para falsos techos registrables, incluso piezas complementarias y especiales.	4,000 m	1,027	4,11	
	Accesorios para la instalación de falsos techos registrables.	0,200 Ud	1,901	0,38	
	Perfil angular para remates perimetrales.	0,600 Ud	0,732	0,44	
	Placa de escayola, fisurada, 60x60 cm, para colocar sobre perfilería vista en falsos techos registrables.	1,020 m²	5,903	6,02	
	(Medios auxiliares)			0,42	
	Costes indirectos			0,65	
	<b>Total por m²:</b>				<b>22,17</b>
	<b>Son VEINTIDOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por m²</b>				
<b>74</b>	<b>SAD020</b>	<b>Ud Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 1200x800x65 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. 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 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>			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	1,091 h	19,110	20,85	
	(Materiales)				
	Desagüe para plato de ducha con orificio de 90 mm.	1,000 Ud	37,750	37,75	
	Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 1200x800x65 mm, con fondo antideslizante.	1,000 Ud	174,715	174,72	
	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	0,036 Ud	4,870	0,18	
	Grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis "ROCA", compuesta de mezclador con soporte de ducha integrado, mango y flexible de 1,70 m de latón cromado, según UNE-EN 1287.	1,000 Ud	233,248	233,25	
	(Medios auxiliares)			9,34	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Costes indirectos	14,28	
	<b>Total por Ud:</b>		<b>490,37</b>
	<b>Son CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud</b>		
75	<b>SAI010</b> Ud Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. 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.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero.	1,237 h	19,110
	(Materiales)		
	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	1,000 Ud	13,353
	Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con juego de fijación, según UNE-EN 997.	1,000 Ud	123,423
	Cisterna de inodoro, de doble descarga, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 360x140x355 mm, con juego de mecanismos de doble descarga de 3/4,5 litros, según UNE-EN 997.	1,000 Ud	123,423
	Asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada, modelo Meridian "ROCA", color Blanco.	1,000 Ud	82,615
	Codo para evacuación vertical del inodoro, "ROCA", según UNE-EN 997.	1,000 Ud	10,037
	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	0,012 Ud	4,870
	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	1,000 Ud	2,702
	(Medios auxiliares)		7,59
	Costes indirectos		11,61
	<b>Total por Ud:</b>		<b>398,45</b>

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
76	<p><b>Son TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</b></p> <p><b>SAL020 Ud Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, modelo Berna "ROCA", color Blanco, de 560x420 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.</b></p> <p><b>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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera.</b></p>				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	1,400 h	19,110	26,75	
	(Materiales)				
	Llave de regulación de 1/2", para lavabo o bidé, acabado cromado.	2,000 Ud	12,218	24,44	
	Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, modelo Berna "ROCA", color Blanco, de 560x420 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	1,000 Ud	79,488	79,49	
	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	0,012 Ud	4,870	0,06	
	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.	1,000 Ud	178,015	178,02	
	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.	1,000 Ud	44,566	44,57	
	(Medios auxiliares)			7,07	
Costes indirectos			10,81		
		<b>Total por Ud:</b>	<b>371,21</b>		
	<b>Son TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por Ud</b>				

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
77	<p><b>SAM035 Ud Lavamanos asimétrico mural, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 450x300x160 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. 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.</b></p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 1,248 h 19,110 23,85</p> <p>(Materiales)</p> <p>Válvula de desagüe de latón cromado, de 50 mm de longitud. 1,000 Ud 61,580 61,58</p> <p>Juego de fijación de 2 piezas, para lavamanos. 1,000 Ud 11,894 11,89</p> <p>Sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo, con salida de 32 mm de diámetro exterior, para lavabo, con embellecedor. 1,000 Ud 32,016 32,02</p> <p>Lavamanos asimétrico mural, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 450x300x160 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, según UNE 67001, con tapón de desagüe. 1,000 Ud 178,437 178,44</p> <p>Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos. 0,012 Ud 4,870 0,06</p> <p>(Medios auxiliares) 6,16</p> <p>Costes indirectos 9,42</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud: 323,42</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud</b></p>		

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
78	<b>SAU010</b>	<b>Ud Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con grifo de paso angular para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Instant. Incluso silicona para sellado de juntas.</b>		
		<b>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.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
		(Mano de obra)		
		Oficial 1ª fontanero.	1,401 h	19,110
		(Materiales)		
	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, con manguito, tapón de limpieza y juego de fijación, según UNE 67001.	1,000 Ud	301,260	
	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	0,012 Ud	4,870	
	Grifo de paso angular para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Instant "ROCA", con enlace cromado y conexiones de 1/2" de diámetro.	1,000 Ud	48,122	
	(Medios auxiliares)		7,52	
	Costes indirectos		11,51	
		<b>Total por Ud:</b>		
			<b>395,24</b>	
		<b>Son TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>		
79	<b>SVB010</b>	<b>Ud Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres listones de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado.</b>		
		<b>Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco.</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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª montador.	0,088 h	16,150	
			1,42	

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Ayudante montador.	0,088 h	15,280	1,34	
	(Materiales)				
	Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres listones de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje.	1,000 Ud	61,130	61,13	
	(Medios auxiliares)			1,28	
	Costes indirectos			1,96	
			<b>Total por Ud:</b>		<b>67,13</b>
	<b>Son SESENTA Y SIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por Ud</b>				
<b>80</b>	<b>SVC010 Ud Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y 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 colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador.	0,691 h	16,150	11,16	
	Ayudante montador.	0,690 h	15,280	10,54	
	(Materiales)				

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.	1,000 Ud	1.241,996	1.242,00	
	(Medios auxiliares)			25,27	
	Costes indirectos			38,67	
			<b>Total por Ud:</b>		<b>1.327,64</b>
	<b>Son MIL TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>				
81	<b>SVT010 Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador.	0,057 h	16,150	0,92	
	Ayudante montador.	0,054 h	15,280	0,83	
	(Materiales)				

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS.	1,000 Ud	41,419	41,42	
	(Medios auxiliares)			0,86	
	Costes indirectos			1,32	
			<b>Total por Ud:</b>		<b>45,35</b>
	<b>Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</b>				
82	<b>UVR010</b> m Vallado de parcela mediante verja tradicional compuesta por barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y 1 m de altura; con anclajes empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón (no incluidos en este precio). Todos los elementos metálicos habrán sido sometidos en taller a un tratamiento anticorrosión según UNE-EN ISO 1461 e imprimación SHOP-PRIMER a base de resina polivinil-butiral con un espesor medio de recubrimiento de 20 micras. Incluso replanteo, apertura de huecos, relleno de mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10 para recibido de los montantes, colocación de la verja y accesorios de montaje. Elaboración en taller y ajuste final en obra. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Marcado y situación de los puntos de anclaje. Preparación de los puntos de anclaje. Presentación de los tramos de verja. Aplomado y nivelación de los tramos. Fijación de los tramos mediante el anclaje de sus elementos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª cerrajero.	0,454 h	15,880	7,21	
	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,454 h	18,560	8,43	
	Ayudante cerrajero.	0,454 h	15,340	6,96	
	Ayudante construcción de obra civil.	0,504 h	17,530	8,84	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Materiales)		
	Agua. 0,006 m³	1,500	0,01
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-10 (resistencia a compresión 10 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2. 0,019 t	39,950	0,76
	Cuadrado de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm, montado en taller. 11,250 m	3,720	41,85
	Imprimación SHOP-PRIMER a base de resinas pigmentadas con óxido de hierro rojo, cromato de zinc y fosfato de zinc. 0,160 kg	9,950	1,59
	(Medios auxiliares)		1,51
	Costes indirectos		2,31
	<b>Total por m:</b>		<b>79,47</b>
	<b>Son SETENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m</b>		
<b>83</b>	<b>XNR010</b>	<b>Ud Ensayos para la medición del aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto. Ruido aéreo: en separación entre área protegida y de actividad según UNE-EN ISO 140-4, en separación entre área protegida y cualquier otra según UNE-EN ISO 140-4, en separación entre área habitable y cualquier otra según UNE-EN ISO 140-4, en elemento horizontal según UNE-EN ISO 140-4, en fachada según UNE-EN ISO 140-5. Ruido de impacto: en elemento horizontal según UNE-EN ISO 140-7. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de ensayos "in situ". Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</b>	
	(Materiales)		
	Ensayo para la medición de aislamiento acústico a ruido aéreo entre locales, según UNE-EN ISO 140-4. 4,000 Ud	231,343	925,37
	Ensayo para la medición de aislamiento acústico a ruido aéreo en fachada, según UNE-EN ISO 140-5. 1,000 Ud	231,310	231,31
	Ensayo para la medición de aislamiento acústico a ruido de impacto en elemento horizontal, según UNE-EN ISO 140-7. 1,000 Ud	231,300	231,30
	Informe de resultados de los ensayos de aislamiento acústico. 1,000 Ud	346,380	346,38
	Desplazamiento de personal y equipo a obra para la realización de ensayos de aislamiento acústico. 1,000 Ud	288,643	288,64

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Medios auxiliares)	40,46	
	Costes indirectos	61,90	
	<b>Total por Ud:</b>		<b>2.125,36</b>
	<b>Son DOS MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud</b>		
84	<p><b>XSE010</b> Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico según UNE 103101; 2 de límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>		
	(Materiales)		
	Informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.	1,000 Ud	487,582
	Descripción de testigo continuo de muestra de suelo.	10,000 m	5,043
	Ensayo para determinar el contenido de humedad natural mediante secado en estufa de una muestra de suelo, según UNE 103300.	2,000 Ud	7,311
	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE 103103 y UNE 103104.	2,000 Ud	58,665
			487,58
			50,43
			14,62
			117,33

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Ensayo para determinar la densidad aparente (seca y húmeda) de una muestra de suelo, según UNE 103301.	1,000 Ud	14,623	14,62	
	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según UNE 103101.	2,000 Ud	48,923	97,85	
	Ensayo para determinar la resistencia a compresión simple de una muestra de suelo (incluso tallado), según UNE 103400.	1,000 Ud	48,923	48,92	
	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sulfatos solubles de una muestra de suelo, según UNE 103201.	2,000 Ud	44,043	88,09	
	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.	1,000 Ud	246,660	246,66	
	Emplazamiento de equipo de penetración dinámica (DPSH) en cada punto.	1,000 Ud	79,637	79,64	
	Penetración mediante penetrómetro dinámico (DPSH), hasta 15 m de profundidad.	10,000 m	19,510	195,10	
	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.	1,000 Ud	398,535	398,54	
	Emplazamiento de equipo de sondeo en cada punto.	1,000 Ud	96,708	96,71	
	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.	10,000 m	56,888	568,88	
	Caja porta-testigos de cartón parafinado, fotografiada.	5,000 Ud	13,009	65,05	
	Extracción de muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), hasta 25 m de profundidad.	1,000 Ud	29,263	29,26	
	Extracción de muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa, hasta 25 m de profundidad.	1,000 Ud	39,005	39,01	
	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500.	1,000 Ud	100,715	100,72	
	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según UNE 103502, sin incluir ensayo Proctor, en explanadas.	1,000 Ud	283,339	283,34	
	(Medios auxiliares)			60,45	
	Costes indirectos			92,48	
			<b>Total por Ud:</b>		<b>3.175,28</b>

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
		<b>Son TRES MIL CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por Ud</b>	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)

Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1	M <sup>2</sup>	<p>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.</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>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	89,000	80,000		7.120,000	
							7.120,000	7.120,000
			<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>			<b>7.120,000</b>	<b>1,88</b>	<b>13.385,60</b>
1.2	M <sup>3</sup>	<p>Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra.</p> <p>Incluye: Transporte de tierras dentro de la obra.</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>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>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	89,000	80,000	0,300	2.136,000	
							2.136,000	2.136,000
			<b>Total m<sup>3</sup> .....:</b>			<b>2.136,000</b>	<b>1,65</b>	<b>3.524,40</b>
1.3	M <sup>3</sup>	<p>Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.</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>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapatatas			22	2,700	2,700	1,500	240,570	

**Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
Viga riostra	16	4,500	0,400	0,400	11,520		
Viga riostra	2	21,200	0,400	0,400	6,784		
Viga riostra	4	7,600	0,400	0,400	4,864		
					263,738	263,738	
<b>Total m³ .....:</b>			<b>263,738</b>		<b>23,56</b>	<b>6.213,67</b>	
<b>1.4</b>	<b>M²</b>	<p><b>Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m² y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/l fabricado en central y vertido desde camión. Incluso posterior picado de la solera, reposición de las baldosas y de los bordillos deteriorados durante los trabajos o durante el picado de la solera, limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b></p> <p><b>Incluye: Colocación de la lámina separadora. 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. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Demolición del pavimento con martillo neumático. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</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>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2	10,000	2,000		40,000	
					40,000	40,000	
<b>Total m² .....:</b>			<b>40,000</b>		<b>47,66</b>	<b>1.906,40</b>	
<b>Total presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS :</b>						<b>25.030,07</b>	

Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACION Y SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
2.1	Ud	<p>Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/l de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8					
						8,000		
						8,000	8,000	
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>8,000</b>	<b>135,62</b>	<b>1.084,96</b>
2.2	M	<p>Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/l para la posterior reposición del firme existente.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p> <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>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			60					
						60,000		
						60,000	60,000	
			<b>Total m .....:</b>			<b>60,000</b>	<b>86,24</b>	<b>5.174,40</b>

**Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACION Y SANEAMIENTO**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
2.3	Ud	<p>Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>163,16</b>	<b>163,16</b>
2.4	M	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 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>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			40				40,000	
							40,000	40,000
			<b>Total m .....:</b>			<b>40,000</b>	<b>28,54</b>	<b>1.141,60</b>

Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACION Y SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
2.5	M	<p>Zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 200 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Formación de la solera de hormigón. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			60				60,000		
							60,000	60,000	
			<b>Total m .....</b>			<b>60,000</b>	<b>36,52</b>	<b>2.191,20</b>	
2.6	Ud	<p>Caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla plana de polipropileno de 150x150 mm, color negro, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			9				9,000		
							9,000	9,000	
			<b>Total Ud .....</b>			<b>9,000</b>	<b>30,71</b>	<b>276,39</b>	
2.7	M <sup>3</sup>	<p>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</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>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>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
ZAPATAS			22	2,700	2,700	1,500	240,570		
							240,570	240,570	

**Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACION Y SANEAMIENTO**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
<b>Total m³ .....:</b>				<b>240,570</b>		<b>149,62</b>	<b>35.994,08</b>	
<b>2.8</b>	<b>M³</b>	<b>Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. 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. 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>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Viga riostra	16	4,500	0,400	0,400	11,520			
Viga riostra	2	21,200	0,400	0,400	6,784			
Viga riostra	4	7,600	0,400	0,400	4,864			
						23,168	23,168	
<b>Total m³ .....:</b>				<b>23,168</b>		<b>168,34</b>	<b>3.900,10</b>	
<b>2.9</b>	<b>M</b>	<b>Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, con sistema de fijación rápida por presión, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción. Incluye: Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Colocación de la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	50,000			50,000			
						50,000	50,000	
<b>Total m .....:</b>				<b>50,000</b>		<b>34,35</b>	<b>1.717,50</b>	
<b>2.10</b>	<b>M³</b>	<b>Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, 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.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	89,000	80,000	0,100	712,000			
						712,000	712,000	

**Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACION Y SANEAMIENTO**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			<b>Total m³ .....</b>	<b>712,000</b>	<b>76,68</b>	<b>54.596,16</b>		
2.11	M²	<p>Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, 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>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. 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>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	89,000	80,000		7.120,000	
						7.120,000	7.120,000	
			<b>Total m² .....</b>	<b>7.120,000</b>	<b>12,36</b>	<b>88.003,20</b>		
<b>Total presupuesto parcial nº 2 CIMENTACION Y SANEAMIENTO :</b>						<b>194.242,75</b>		

Presupuesto parcial nº 3 TOMA A TIERRA

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
3.1	Ud	Toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno. Incluye: Replanteo. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.						
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>435,67</b>	<b>435,67</b>
3.2	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 80 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, 10 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 de hormigón a conectar y 2 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 punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>765,32</b>	<b>765,32</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 3 TOMA A TIERRA :</b>								<b>1.200,99</b>

**Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
4.1	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.</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>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>	Uds.	Longitud (m)	Canto (mm)	Alto	Parcial	Subtotal
A*B*_IPE(C)			18	13,260	400,000		15.824,484	
							15.824,484	15.824,484
			<b>Total kg .....:</b>			<b>15.824,484</b>	<b>1,37</b>	<b>21.679,54</b>
4.2	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 250x250 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según 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>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			22				22,000	
							22,000	22,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>22,000</b>	<b>32,18</b>	<b>707,96</b>
4.3	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 hasta 3 m.</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>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>	Uds.	Longitud (m)	Canto (mm)		Parcial	Subtotal
A*B*_HEB(C)			18	6,000	200,000		6.620,400	

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

**Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
A*B*_HEB(C)	4		7,370	200,000		1.807,124		
						8.427,524	8.427,524	
			<b>Total kg .....</b>		<b>8.427,524</b>	<b>1,41</b>	<b>11.882,81</b>	
<b>4.4</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<p><b>Forjado sanitario de hormigón armado, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen 0,104 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, cuantía 6 kg/m<sup>2</sup>; formado por: vigueta pretensada T-18; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre murete de apoyo de 80 cm de altura de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11x5 cm, con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, acabado con lámina asfáltica. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.</b></p> <p><b>Incluye: MURETE DE FÁBRICA: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Formación de huecos de ventilación en muros. Colocación de la impermeabilización. FORJADO SANITARIO: Replanteo de la geometría de la planta. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.</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.</b></p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	8,000	12,000		192,000	
							192,000	192,000
			<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>		<b>192,000</b>	<b>76,28</b>	<b>14.645,76</b>	
<b>Total presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA :</b>							<b>48.916,07</b>	

**Presupuesto parcial nº 5 CUBIERTA**

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
5.1	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>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>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>						
			Uds.	Longitud (m)	Canto (mm)	Parcial	Subtotal	
A*B*_IPE(C)			192	7,500	80,000	8.640,000		
						8.640,000	8.640,000	
			<b>Total kg .....:</b>		<b>8.640,000</b>	<b>3,25</b>	<b>28.080,00</b>	
			<b>Total presupuesto parcial nº 5 CUBIERTA :</b>					<b>28.080,00</b>

**Presupuesto parcial nº 6 CERRAMIENTOS**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
6.1	M <sup>2</sup>	<p>Ejecución de hoja interior de cerramiento de fachada de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x14 cm, para revestir, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, formación de dinteles mediante vigueta pretensada T-18, revestida por ambos lados con plaquetas o piezas cortadas, jambas y mochetas, cajeadado en el perímetro de los huecos, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.</p> <p>Incluye: Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cerramientos laterales	2	60,000		6,000	720,000	
		Cerramientos de porticos hastiales	2	26,000		6,000	312,000	
		Cerramiento porticos hastiales zona triangular area	2	33,800		1,000	67,600	
							1.099,600	1.099,600
						<b>1.099,600</b>	<b>36,24</b>	<b>39.849,50</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 6 CERRAMIENTOS :</b>						<b>39.849,50</b>

**Presupuesto parcial nº 7 CARPINTERIA EXTERIOR**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
7.1	Ud	Ventana de aluminio, gama básica, una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 53 mm y marco de 45 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: 30 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, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Incluye: Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4					
						4,000		
						4,000	4,000	
			<b>Total Ud .....:</b>		<b>4,000</b>	<b>192,24</b>	<b>768,96</b>	
7.2	M²	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 4 y 4,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. 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. Conexionado 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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Puertas muelle camiones	2	4,000	1,000	4,000	32,000	
		Puertas de paso a envasado y fabricacion	2	4,000	1,000	4,000	32,000	
		Puertas acceso camaras de almacenamiento	2	4,000	1,000	4,000	32,000	
						96,000	96,000	
			<b>Total m² .....:</b>		<b>96,000</b>	<b>288,63</b>	<b>27.708,48</b>	

Presupuesto parcial nº 7 CARPINTERIA EXTERIOR

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
7.3	Ud	<p>Abrigo retráctil para muelle de carga y descarga, de 3450x3400x600 mm, con abertura frontal de 2250x2500 mm, de lona de PVC reforzada con poliéster, color negro, con lona superior de 900 mm de altura y lonas laterales de 600 mm de anchura, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado, con brazos telescópicos y marco delantero móvil. Incluso limpieza previa del soporte, ajuste y fijación en obra, bandas de señalización de color amarillo en las lonas laterales para el posicionamiento de los vehículos, perfiles angulares de aluminio, canalón lateral para evacuación del agua y cuerdas de tensado elásticas. Totalmente montado. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje del abrigo. Ajuste y fijación del abrigo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2					
						2,000		
						2,000	2,000	
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>2,000</b>	<b>1.870,82</b>	<b>3.741,64</b>
7.4	Ud	<p>Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura central, de dos hojas deslizantes de 100x210 cm y dos hojas fijas de 120x210 cm, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, color blanco, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; cuatro hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, color blanco, fijadas sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Instalación del cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia. Colocación de los perfiles y de los elementos de acabado. Colocación del perfil de neopreno en el perímetro de las hojas de vidrio. Montaje de las hojas. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1					
						1,000		
						1,000	1,000	
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>3.890,01</b>	<b>3.890,01</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 7 CARPINTERIA EXTERIOR :</b>							<b>36.109,09</b>	

**Presupuesto parcial nº 8 PARTICIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
8.1	M <sup>2</sup>	<p>Partición interior con paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 90 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m<sup>3</sup>, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Separacion zona calida y zona fria	1	43,000		7,000	301,000	
		Separacion zona de fabrica de resto de estancias	1	26,000		7,000	182,000	
							483,000	483,000
		<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>				<b>483,000</b>	<b>42,37</b>	<b>20.464,71</b>
8.2	M <sup>2</sup>	<p>Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, con paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 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 densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m<sup>2</sup>). Incluso replanteo, mermas, remates perimetrales con perfiles sanitarios, colocación de zócalo sanitario, resolución de encuentros con piezas de esquina y accesorios de fijación. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	12,000	8,000	4,000	768,000	
							768,000	768,000
		<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>				<b>768,000</b>	<b>36,29</b>	<b>27.870,72</b>

Presupuesto parcial nº 8 PARTICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
8.3	M <sup>2</sup>	<p>Formación de partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, aplicado mediante proyección mecánica, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, guarniciones de huecos, remates con rodapié, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Preparación de la pasta de yeso en la máquina mezcladora. Proyección mecánica de la pasta de yeso. Aplicación de regla de aluminio. Paso de cuchilla de acero. Aplicación del enlucido. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Particiones estancia exterior de fabrica	1		79,000			3,500	276,500	
							276,500	276,500
					<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>	<b>276,500</b>	<b>41,22</b>	<b>11.397,33</b>
8.4	M <sup>2</sup>	<p>Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola fisuradas, suspendido del forjado mediante perfilería vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate, fijados al techo mediante varillas de acero galvanizado. Incluso accesorios de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y colocación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles principales de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles principales y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1		26,000		12,000		312,000	
							312,000	312,000
					<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>	<b>312,000</b>	<b>22,17</b>	<b>6.917,04</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 8 PARTICIONES :</b>							<b>66.649,80</b>	

**Presupuesto parcial nº 9 CARPINTERIA INTERIOR**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
9.1	Ud	<p>Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso frecuente, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Entrada a fabrica	4				4,000	
		Interior de fabrica	10				10,000	
		Emergencia salida exterior	2				2,000	
							16,000	16,000
		<b>Total Ud .....:</b>					<b>16,000</b>	<b>525,63</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 9 CARPINTERIA INTERIOR :</b>						<b>8.410,08</b>

**Presupuesto parcial nº 10 INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
10.1	M	Cable dieléctrico para interiores, de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido de cables. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			70				70,000	
							70,000	70,000
			<b>Total m .....</b>		<b>70,000</b>	<b>1,85</b>		<b>129,50</b>
10.2	Ud	Punto de distribución de fibra óptica formado por caja de segregación, de acero galvanizado, de 80x80x30 mm, con capacidad para fusionar 8 cables. Incluso elementos para el guiado de las fibras, cierre con llave, accesorios y fijaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....</b>		<b>1,000</b>	<b>51,83</b>		<b>51,83</b>
10.3	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Camara congelacion			45				45,000	
Camara refrigeracion			48				48,000	
Muelles de carga y descarga			29				29,000	
Zona envasado fria			120				120,000	
Zona envasado calidad			114				114,000	
Vestuario hombres			14				14,000	
Vestuario mujeres			14				14,000	
Entrada a fabrica			12				12,000	
Comedor			16,5				16,500	

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

**Presupuesto parcial nº 10 INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Laboratorio	29,2	29,200	
		Oficinas	40,5	40,500	
		Pasillo de zonas comunes	67,2	67,200	
				549,400	549,400
		<b>Total m .....</b>	<b>549,400</b>	<b>0,47</b>	<b>258,22</b>

**10.4 M Cable multipolar H07ZZ-F (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-F) de 3G1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Maquinaria envasado calido	30				30,000	
Maquinaria envasado frio	24				24,000	
Camaras de frio	12				12,000	
Cuadro 1 a cuadro principl	11,2				11,200	
Cuadro 2 a cuadro principal	9,6				9,600	
Cuadro 3 a cuadro principal	8,4				8,400	
Cuadro 4 a cuadro principal	45,8				45,800	
					141,000	141,000
					<b>Total m .....</b>	<b>537,21</b>
					<b>141,000</b>	<b>3,81</b>

**10.5 Ud Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
					<b>Total Ud .....</b>	<b>282,48</b>
					<b>1,000</b>	<b>282,48</b>

**Presupuesto parcial nº 10 INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
10.6	Ud	<p>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 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 1" de diámetro con mando de cuadrado colocado mediante unión roscada, 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/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total Ud .....</b>				<b>1,000</b>	<b>218,03</b>	<b>218,03</b>
10.7	M	<p>Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		conecta acometida con fabrica	60				60,000	
		interior fabrica	18,44				18,440	
							78,440	78,440
		<b>Total m .....</b>				<b>78,440</b>	<b>12,35</b>	<b>968,73</b>

Presupuesto parcial nº 10 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
10.8	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			29,4				29,400	
							29,400	29,400
			<b>Total m .....:</b>			<b>29,400</b>	<b>11,97</b>	<b>351,92</b>
10.9	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			40,4				40,400	
							40,400	40,400
			<b>Total m .....:</b>			<b>40,400</b>	<b>8,46</b>	<b>341,78</b>
10.10	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			53,4				53,400	
							53,400	53,400
			<b>Total m .....:</b>			<b>53,400</b>	<b>6,76</b>	<b>360,98</b>

**Presupuesto parcial nº 10 INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
10.11	Ud	Alimentación de agua potable de 8 m de longitud, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,9 mm de espesor; llave de corte general de compuerta de filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Montaje de la llave de corte general. Colocación y conexión del filtro. Colocación y conexión del grifo de comprobación y de la válvula de retención. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6					
						6,000		
						6,000	6,000	
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>6,000</b>	<b>88,39</b>	<b>530,34</b>
10.12	Ud	Preinstalación de contador general de agua 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1					
						1,000		
						1,000	1,000	
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>54,08</b>	<b>54,08</b>
10.13	Ud	Filtro de cartucho formado por cabeza, vaso y cartucho contenedor de carbón activo, rosca de 3/4", caudal de 0,4 m³/h, con dos llaves de paso de compuerta de latón fundido. Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del filtro. Conexionado. Colocación y conexión de las llaves de paso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vestuarios			2					
Laboratorio			1					
						2,000		
						1,000		
						3,000	3,000	
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>3,000</b>	<b>72,97</b>	<b>218,91</b>

**Presupuesto parcial nº 10 INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
10.14	Ud	<p>Depósito auxiliar de alimentación, para abastecimiento del grupo de presión, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 200 litros, con tapa, aireador y rebosadero; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm y válvula de flotador para la entrada; grifo de esfera para vaciado; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm para la salida; dos interruptores para nivel máximo y nivel mínimo. Incluso p/p de material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación, fijación y montaje del depósito. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Colocación de los interruptores de nivel.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1					
						1,000		
						1,000	1,000	
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>254,60</b>	<b>254,60</b>
10.15	Ud	<p>Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			26					
						26,000		
						26,000	26,000	
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>26,000</b>	<b>12,26</b>	<b>318,76</b>
10.16	Ud	<p>Colector de plástico (PPSU), en H, con entrada de 20 mm de diámetro y tres derivaciones, una de 20 mm y dos de 16 mm de diámetro. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del colector. Conexionado de tuberías.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2					
						2,000		
						2,000	2,000	
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>2,000</b>	<b>11,73</b>	<b>23,46</b>
10.17	Ud	<p>Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p>						

**Presupuesto parcial nº 10 INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			12			12,000		
						12,000	12,000	
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>12,000</b>	<b>89,15</b>	<b>1.069,80</b>
<b>10.18</b>	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo, de chapa de acero, acabado termoemaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, serie eQ Modular System 60x60 M4, referencia 3255E43483000BM "LLEDÓ", de 32 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 597x597x63 mm, con cuatro lámparas LED LED830, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3377 lúmenes, grado de protección IP40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, referencia 3255000000000, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria, referencia 3255000000000K.</b>						
		<b>Incluye: Replanteo. 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>						
		<b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			46				46,000	
							46,000	46,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>46,000</b>	<b>326,42</b>	<b>15.015,32</b>
<b>10.19</b>	<b>Ud</b>	<b>Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 70 W, modelo Miniyes 1x70W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.</b>						
		<b>Incluye: Replanteo. 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>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			55				55,000	
							55,000	55,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>55,000</b>	<b>202,35</b>	<b>11.129,25</b>
<b>10.20</b>	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Incluso lámparas.</b>						
		<b>Incluye: Replanteo. 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>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

**Presupuesto parcial nº 10 INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			4			4,000		
						4,000	4,000	
		<b>Total Ud .....</b>	<b>4,000</b>			<b>188,72</b>	<b>754,88</b>	
<b>10.21</b>	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 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. 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>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			22				22,000	
							22,000	22,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>22,000</b>				<b>83,65</b>	<b>1.840,30</b>
<b>10.22</b>	<b>Ud</b>	<b>Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, 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>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			14				14,000	
							14,000	14,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>14,000</b>				<b>6,14</b>	<b>85,96</b>
<b>10.23</b>	<b>Ud</b>	<b>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			12				12,000	
							12,000	12,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>12,000</b>				<b>45,31</b>	<b>543,72</b>

Presupuesto parcial nº 10 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
10.24	M	<p>Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.</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. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			12	6,000			72,000	
							72,000	72,000
			<b>Total m .....:</b>		<b>72,000</b>	<b>11,18</b>		<b>804,96</b>
10.25	M	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	60,000			120,000	
							120,000	120,000
			<b>Total m .....:</b>		<b>120,000</b>	<b>11,61</b>		<b>1.393,20</b>
10.26	Ud	<p>Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 6,1 a 30 kW, dimensiones 820x600x795 mm, caudal másico de gas de escape 13,1 kg/s a carga total y 2,6 kg/s a carga parcial, con contenido de CO2 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de impulsión disponible 100 Pa, temperatura de impulsión hasta 100°C, contenido de agua 27,4 l, con termostato de ambiente, modulante, con módulo de control para un circuito de calefacción, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, kit de unión de caldera a gas a circuito de calefacción, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, con interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de gas, 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>						

**Presupuesto parcial nº 10 INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1					
						1,000		
						1,000	1,000	
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>6.823,24</b>	<b>6.823,24</b>
<b>10.27</b>	<b>Ud</b>	<b>Unidad interior de aire acondicionado, de pared, sistema aire-aire multi-split con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FDK22KXE6 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica total nominal 2,2 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 2,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 50 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 40 W, nivel sonoro (velocidad baja) 31 dBA, caudal de aire 660 m³/h, de 298x840x259 mm, 12 kg, con válvula de expansión electrónica, filtro, sistema de inclinación de seis posiciones del álabo, bomba y manguera de drenaje, control por cable con pantalla táctil LCD, modelo Eco Touch RC-EX3. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Comedor	1				1,000	
		Laboratorio	1				1,000	
		Oficina	1				1,000	
		Vestuario masculino	1				1,000	
		Vestuario femenino	1				1,000	
							5,000	5,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>5,000</b>	<b>1.245,86</b>	<b>6.229,30</b>
<b>10.28</b>	<b>M</b>	<b>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 5G10 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 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. 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>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

**Presupuesto parcial nº 10 INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
		Desde acometida a cuadro central	80			80,000		
						80,000	80,000	
		<b>Total m .....</b>		<b>80,000</b>		<b>18,36</b>	<b>1.468,80</b>	
<b>10.29</b>	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en cuarto de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 1 módulo; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 1 módulo; unidad funcional de medida formada por 1 módulo de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso p/p de conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. 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>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total Ud .....</b>				<b>1,000</b>	<b>687,22</b>	<b>687,22</b>
<b>10.30</b>	<b>Ud</b>	<b>Batería automática de condensadores, para 72 kVAr de potencia reactiva, de 4 escalones con una relación de potencia entre condensadores de 1:2:2:2, para alimentación trifásica a 400 V de tensión y 50 Hz de frecuencia, compuesta por armario metálico con grado de protección IP21, de 460x230x930 mm; condensadores regulador de energía reactiva con pantalla de cristal líquido contactores con bloque de preinserción y resistencia de descarga rápida; y fusibles de alto poder de corte. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Montaje y fijación. Conexionado y 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>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total Ud .....</b>				<b>1,000</b>	<b>1.489,74</b>	<b>1.489,74</b>
<b>10.31</b>	<b>Ud</b>	<b>Sistema de alimentación ininterrumpida Off-Line, de 2,5 kVA de potencia, para alimentación monofásica compuesto por rectificador de corriente y cargador de batería, batería, inversor estático electrónico, supervisor de red y conmutador. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Montaje y fijación. Conexionado y 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>						

**Presupuesto parcial nº 10 INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		Oficina	1				1,000
		Laboratorio	1				1,000
							2,000
							2,000
		<b>Total Ud .....:</b>				<b>2,000</b>	<b>833,00</b>
							<b>1.666,00</b>

10.32	Ud	Interruptor unipolar (1P), 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. 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		Vestuario masculino	1				1,000
		Vestuario femenino	1				1,000
		Pasillo entrada a afabrica	1				1,000
		Comedor	1				1,000
		Baño de oficina	1				1,000
		Camara congelacion	1				1,000
		Camara refrigeracion	1				1,000
		Muelle de carga	1				1,000
		Muelle descarga	1				1,000
		Cuarto limpieza	1				1,000
							10,000
							10,000
		<b>Total Ud .....:</b>				<b>10,000</b>	<b>8,54</b>
							<b>85,40</b>

10.33	Ud	Conmutador de cruce 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.	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		Laboratorio	2				2,000
		Zona calida envasado	4				4,000
		Zona fria envasado	4				4,000
		Oficina	2				2,000

**Presupuesto parcial nº 10 INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
		Pasillo común	2				2,000	
							14,000	14,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>14,000</b>				<b>24,65</b>	<b>345,10</b>
<b>10.34</b>	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación en paramento interior de sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. 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>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>5,000</b>				<b>46,40</b>	<b>232,00</b>
<b>10.35</b>	<b>Ud</b>	<b>Central de detección automática de incendios, convencional, modular, de 4 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32. Incluso baterías. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. 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>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>				<b>996,84</b>	<b>996,84</b>
<b>10.36</b>	<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>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>10,000</b>				<b>25,22</b>	<b>252,20</b>

**Presupuesto parcial nº 10 INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
10.37	Ud	<p>Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo malla conductora (Jaula de Faraday) para un nivel de protección 1 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), con retícula de 5x5 m y 10 m de distancia entre bajadas, de pletina conductora de cobre, desnuda, de 30x2 mm y 5 puntas captadoras de acero inoxidable y 1 m de altura, colocadas en cubierta sobre soporte de hormigón. Incluso soportes, piezas especiales, vías de chispas, tubos de protección de las bajadas y tomas de tierra con pletina conductora de cobre estañado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del soporte de hormigón. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....:</b>		<b>1,000</b>	<b>8.325,41</b>	<b>8.325,41</b>	
			<b>Total presupuesto parcial nº 10 INSTALACIONES :</b>					<b>66.139,47</b>

**Presupuesto parcial nº 11 AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
11.1	M <sup>2</sup>	<p>Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, 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 1,2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, previa colocación de barrera de vapor de film de polietileno de baja densidad (LDPE), de 0,1 mm de espesor y 100 g/m<sup>2</sup> de masa superficial, 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 de la barrera de vapor. Colocación del aislamiento. 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>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	12,000	8,000		192,000	
							192,000	192,000
			<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>			<b>192,000</b>	<b>14,55</b>	<b>2.793,60</b>
11.2	M <sup>2</sup>	<p>Impermeabilización de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m<sup>2</sup>, de superficie no protegida, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB (rendimiento: 0,7 kg/m<sup>2</sup>), totalmente adherida al soporte con soplete, colocada con solapes. Incluso banda de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, de 33 cm de anchura, acabada con film plástico termofusible en ambas caras para refuerzo de la coronación y de la entrega al pie del muro en su encuentro con la cimentación.</p> <p>Incluye: Realización de trabajos auxiliares en la superficie soporte (conformado de ángulos, paso de tubos, etc.). Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización. Aplicación de la capa de imprimación. Ejecución de la impermeabilización. Tratamiento de los elementos singulares (ángulos, aristas, etc.). Sellado de juntas.</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, incluyendo las entregas y los solapes.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Zonas laterales	2	60,000		0,500	60,000	
		Zonas frontales	2	26,000		0,500	26,000	
							86,000	86,000
			<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>			<b>86,000</b>	<b>17,85</b>	<b>1.535,10</b>

**Presupuesto parcial nº 11 AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
11.3	M <sup>2</sup>	<p>Aislamiento térmico en cámara frigorífica, sistema Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS", formado por panel impermeabilizante de poliestireno extruido, Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 2600 mm de longitud, 625 mm de anchura y 5 mm de espesor, revestido por ambas caras con una capa de refuerzo especial sin cemento y un geotextil, resistencia térmica 0,15 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), fijado con adhesivo cementoso en capa fina extendido con lana dentada. Incluso masilla adhesiva elástica monocomponente, Schlüter-KERDI-FIX "SCHLÜTER-SYSTEMS", para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Aplicación del adhesivo. Colocación del aislamiento. Resolución de puntos singulares. Sellado de juntas y uniones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	12,000	8,000	4,000	768,000	
							768,000	768,000
			<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>		<b>768,000</b>		<b>42,65</b>	<b>32.755,20</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 11 AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIONES :</b>								<b>37.083,90</b>

**Presupuesto parcial nº 12 SOLADOS Y ALICATADOS**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
12.1	M <sup>2</sup>	<p>Formación en fachadas de revestimiento continuo de 15 mm de espesor, impermeable al agua de lluvia, con mortero monocapa acabado con piedra proyectada, color a elegir, tipo OC CSIII W1 según UNE-EN 998-1, compuesto de cemento blanco, cal, áridos de granulometría compensada, aditivos orgánicos e inorgánicos y pigmentos minerales. Aplicado manualmente sobre una superficie de hormigón, previa aplicación de una capa de imprimación a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, cargas minerales y aditivos, donde se aprecien deficiencias de absorción o porosidad (100% de la superficie del paramento). Incluso preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m<sup>2</sup> de masa superficial y 0,66 mm de espesor para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas y dinteles y remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Despiece de los paños de trabajo. Aristado y realización de juntas. Preparación del mortero monocapa. Aplicación del mortero de unión entre el soporte y el mortero monocapa. Aplicación del mortero monocapa. Regleado y alisado del revestimiento. Acabado superficial. Repasos y limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup> e incluyendo el desarrollo de las mochetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup> e incluyendo el desarrollo de las mochetas.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cerramientos laterales	2	60,000		6,000	720,000	
		Portico hastiales	2	26,000		6,000	312,000	
		Portico hastial zona triangular	2	33,800			67,600	
							1.099,600	1.099,600
		<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>				<b>1.099,600</b>	<b>51,98</b>	<b>57.157,21</b>
12.2	M	<p>Vallado de parcela mediante verja tradicional compuesta por barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y 1 m de altura; con anclajes empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón (no incluidos en este precio). Todos los elementos metálicos habrán sido sometidos en taller a un tratamiento anticorrosión según UNE-EN ISO 1461 e imprimación SHOP-PRIMER a base de resina polivinil-butiral con un espesor medio de recubrimiento de 20 micras. Incluso replanteo, apertura de huecos, relleno de mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10 para recibido de los montantes, colocación de la verja y accesorios de montaje. Elaboración en taller y ajuste final en obra.</p> <p>Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Marcado y situación de los puntos de anclaje. Preparación de los puntos de anclaje. Presentación de los tramos de verja. Aplomado y nivelación de los tramos. Fijación de los tramos mediante el anclaje de sus elementos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			338				338,000	
							338,000	338,000
		<b>Total m .....:</b>				<b>338,000</b>	<b>79,47</b>	<b>26.860,86</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 12 SOLADOS Y ALICATADOS :</b>							<b>84.018,07</b>	



**Presupuesto parcial nº 13 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
13.4	Ud	Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. 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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>398,45</b>	<b>398,45</b>
13.5	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, modelo Berna "ROCA", color Blanco, de 560x420 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. 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>4,000</b>	<b>371,21</b>	<b>1.484,84</b>
13.6	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>6,000</b>	<b>45,35</b>	<b>272,10</b>

**Presupuesto parcial nº 13 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
13.7	Ud	Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres listones de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado. Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>2,000</b>	<b>67,13</b>	<b>134,26</b>
13.8	Ud	Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y 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 colocadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>4,000</b>	<b>1.327,64</b>	<b>5.310,56</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 13 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO :</b>							<b>10.413,51</b>	

**Presupuesto parcial nº 14 CALIDAD**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.1	Ud	Ensayos para la medición del aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto. Ruido aéreo: en separación entre área protegida y de actividad según UNE-EN ISO 140-4, en separación entre área protegida y cualquier otra según UNE-EN ISO 140-4, en separación entre área habitable y cualquier otra según UNE-EN ISO 140-4, en elemento horizontal según UNE-EN ISO 140-4, en fachada según UNE-EN ISO 140-5. Ruido de impacto: en elemento horizontal según UNE-EN ISO 140-7. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de ensayos "in situ". Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.			
		Total Ud .....:	1,000	2.125,36	2.125,36
14.2	Ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico según UNE 103101; 2 de límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.			
		Total Ud .....:	1,000	3.175,28	3.175,28
<b>Total presupuesto parcial nº 14 CALIDAD :</b>					<b>5.300,64</b>

### Presupuesto de ejecución material

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	25.030,07
2 CIMENTACION Y SANEAMIENTO	194.242,75
3 TOMA A TIERRA	1.200,99
4 ESTRUCTURA	48.916,07
5 CUBIERTA	28.080,00
6 CERRAMIENTOS	39.849,50
7 CARPINTERIA EXTERIOR	36.109,09
8 PARTICIONES	66.649,80
9 CARPINTERIA INTERIOR	8.410,08
10 INSTALACIONES	66.139,47
11 AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIONES	37.083,90
12 SOLADOS Y ALICATADOS	84.018,07
13 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO	10.413,51
14 CALIDAD	5.300,64
<b>Total .....</b>	<b>651.443,94</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.



## Resumen de presupuesto

Proyecto: Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

Capítulo	Importe	%
Capítulo 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.	25.037,07	3,84
Capítulo 2 CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO.	194.242,75	29,82
Capítulo 3 TOMA A TIERRA.	1.200,99	0,18
Capítulo 4 ESTRUCTURA.	48.916,07	7,51
Capítulo 5 CUBIERTA.	28.080,00	4,31
Capítulo 6 CERRAMIENTOS.	39.849,50	6,12
Capítulo 7 CARPINTERIA EXTERIOR.	36.109,09	5,54
Capítulo 8 PARTICIONES.	66.649,80	10,23
Capítulo 9 CARPINTERIA INTERIOR.	8.410,08	1,29
Capítulo 10 INSTALACIONES.	66.139,47	10,15
Capítulo 11 AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIONES.	37.083,90	5,69
Capítulo 12 SOLADOS Y ALICATADOS.	84.018,07	12,90
Capítulo 13 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO.	10.413,51	1,60
Capítulo 14 CALIDAD.	5.300,64	0,81
<b>Presupuesto de ejecución material.</b>	<b>651.443,94</b>	
14% de gastos generales.	91.202,15	
6% de beneficio industrial.	39.086,64	
Suma.	781.732,73	
21% IVA.	164.163,87	
<b>Presupuesto de ejecución por contrata.</b>	<b>945.896,60</b>	
<b>Presupuesto por equipos y maquinaria</b>		
<b>Equipos y maquinaria</b>	667.000,00	
21% IVA.	140.070,00	
<b>Total presupuestos equipo y maquinaria</b>	<b>807.070,00</b>	
Honorarios de Ingeniero		
Proyecto	2,00% sobre PEM.	13.028,88
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto.	2.736,06
	Total honorarios de Proyecto.	15.764,94
Dirección de obra	2,00% sobre PEM.	13.028,88
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra.	2.736,06

Alumno/a: Roberto de la Puente Delgado  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## Resumen de presupuesto

Proyecto: Proyecto de industria de transformación de champiñones (*Agaricus bisporus*) en el polígono Industrial San Antolín (Palencia)

Capítulo		Importe	%
	Total honorarios de Dirección de obra.	15.764,94	
	<b>Total honorarios de Ingeniero.</b>	<b>31.529,88</b>	
Honorarios de Seguridad y salud			
Coordinador de Seguridad y salud	2,00% sobre PEM.	13.028,88	
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra.	2.736,06	
	<b>Total honorarios de Seguridad y salud.</b>	<b>15.764,94</b>	
	<b>Total honorarios.</b>	<b>47.294,82</b>	
	<b>Total presupuesto general.</b>	<b>1.800.261,42</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de 1.800.261,42 UN MILLON OCHOCIENTOS MIL DOSCIENTES SESENTA Y UN EUROS CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.

En Palencia, a 15 de Julio de 2019