



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

**Proyecto de fábrica de elaboración de
morcillas en el polígono industrial San Antolín
(Palencia)**

Alumna: Jennifer Garrachón Fernández

**Tutor: Andrés Martínez Rodríguez
Director: Javier Carlos Rodríguez Álvarez**

Julio de 2016



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

**Proyecto de fábrica de elaboración de
morcillas en el polígono industrial San Antolín
(Palencia)**

DOCUMENTO I: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

Alumna: Jennifer Garrachón Fernández

**Tutor: Andrés Martínez Rodríguez
Director: Javier Carlos Rodríguez Álvarez**

Julio de 2016

DOCUMENTO I

MEMORIA

ÍNDICE MEMORIA

1. Objeto del proyecto	1
2. Agentes	1
3. Naturaleza del proyecto	1
4. Situación y emplazamiento	1
5. Antecedentes del proyecto	2
5.1. Motivación del proyecto	2
5.2. Planes	3
5.3. Estudios previos	3
6. Bases del proyecto	3
6.1. Directrices del proyecto	3
6.2. Condicionantes del proyecto	4
6.3. Situación actual	7
7. Justificación de la solución adoptada	8
7.1. Justificación de la solución adoptada	8
7.2. Estudio de alternativas	8
8. Ingeniería del proyecto	8
8.1. Ingeniería del proceso	8
8.2. Ingeniería de las obras	17
9. Memoria constructiva	21
8.1. Cálculo de la estructura	21
8.2. Método de cálculo	21
10. Cumplimiento del CTE	23

10.1. Documento básico – SE: seguridad en caso de incendio	24
10.2. Documento básico – SI: seguridad en caso de incendio	24
10.3. Documento básico SUA: seguridad de utilización y accesibilidad	25
10.4. Documento básico –HS: salubridad.	25
10.5. Documento básico – HR: protección frente al ruido	26
10.6. Documento básico- HE: ahorro de energía.	27
11. Programación de las obras	28
11.1. Diagrama Gant	28
11.2. Diagrama Pert	28
12. Puesta en marcha del proyecto	29
13. Estudio ambiental	29
14. Estudio económico	30
15. Resumen presupuesto	32

1. Objeto del proyecto

El objeto del siguiente proyecto es la construcción y puesta en marcha de una fábrica artesanal de elaboración de morcillas de cebolla, con capacidad para la producción de 2.000 kg/día.

Se detallarán los procesos a realizar para el funcionamiento de la fábrica, a partir de las materias primas principales: cebolla, sangre de cerdo, manteca; y, materias primas secundarias: especias, pan y sal.

Así mismo, se desarrollará la justificación técnica y económica, así como las obras e instalaciones necesarias para la ejecución de dicho proyecto.

2. Agentes

Los agentes intervinientes en el actual proyecto de una fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial de San Antolín serán los siguientes:

- Promotor: Pedro Fernández Aragón
- Projectista: Jennifer Garrachón Fernández
- Director de Obra: Juan Alonso Ruiz
- Director ejecución de obra: José Carlos Maestro López
- Coordinador de seguridad y salud: Andrés de la Fuente

3. Naturaleza del proyecto

Con la redacción del presente proyecto vamos a describir la construcción de una fábrica de morcillas. Se definirán con él, todas las obras e instalaciones necesarias para la construcción de la misma, así como la puesta en marcha de dicha fábrica.

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

4. Situación y emplazamiento

La industria se localizará en Palencia, dentro del Polígono industrial de San Antolín.

Palencia, es una ciudad de Castilla y León, y se sitúa en la llamada tierra de Campos, y a tan solo 47 km de Valladolid, capital de la Comunidad Autónoma.

Situada al norte de la península ibérica, en la submeseta norte. Limitando al norte con Cantabria, Al sur con Valladolid, Al este con Burgos y al oeste con León.

A la ciudad se puede acceder por distintas carreteras:

- A-610, Autovía Palencia – Magaz
- A-65, Autovía Benavente – Palencia
- A-67, Autovía de la meseta
- P-11, Acceso Sur a Palencia, enlazando con la A-67.

Al polígono industrial de San Antolín, se accede :

- Desde León por la N-610,
- Desde Santander por la N-611
- Desde Burgos y Valladolid por la A-62

A la parcela nº 152, situada en la calle de los Plateros , esquina con Calle de los tejedores, se accederá (al interior de la nave e instalaciones) a través de la Calle de los plateros.

La situación geográfica de la misma es:

- Longitud: Norte 42 ° 0 ' 27 ''
- Longitud: Oeste 4 ° 30 ' 23''
- Altitud: 750 m

Podemos destacar la buena comunicación de la parcela tanto para la recepción de materias primas y demás elementos necesarios para la actividad normal de la fábrica, como su salida para la realización de los diferentes pedidos recibidos.

De los 2.884, 69 m² que posee nuestra parcela, la industria ocupará 300 m² , quedando el resto de la superficie libre para ampliaciones futuras de la industria.

5. Antecedentes del proyecto

5.1. Motivación del proyecto.

El motivo fundamental para llevar a cabo la redacción del proyecto actual, se basa en la necesidad real de obtener un desarrollo profesional en este sector. El promotor de dicho proyecto ve una salida profesional en este sector y se decide a invertir en él.

5.2. Planes

La construcción y diseño de la industria será la más adecuada para evitar cualquier problema que pueda ocurrir durante el proceso productivo.

Así pues, los planes de la industria serán de índole diaria, detallando la posible ampliación de la producción en determinadas fechas del año.

5.3. Estudios previos

Se hará referencia a los estudios de alternativas, estudio geotécnico, estudio ambiental y estudio económico; todos ellos incluidos en los anejos correspondientes.

Adicionalmente se tuvo en cuenta la siguiente información:

- Información facilitada por el Ayuntamiento sobre la situación del Polígono donde se desea implantar, infraestructuras y servicios actuales.
- Información de los procesos productivos de otras industrias destinadas al mismo fin
- Inversión con la que cuenta el promotor, incluyendo alguna forma de financiación
- Documentación actual de los precios en el mercado de todo lo referente a la construcción de la industria y de la maquinaria para llevarlo a cabo
- Datos de la situación económica actual en el mercado del producto
- Legislación

6. Bases del proyecto

6.1. Directrices del proyecto.

6.1.1. Finalidad del proyecto.

La finalidad del presente proyecto, es fundamentalmente ofrecer al consumidor un producto de calidad, partiendo de unas materias primas de calidad excelente y preferentemente autóctonas.

Además, se busca la inserción laboral de varias personas, necesarias desde la recepción de las materias primas, así como en el proceso productivo, hasta el análisis de laboratorio, tienda y administración.

6.1.2. Condicionantes del 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 detallan a continuación:

- Implantar la industria en Palencia, y más concretamente en la parcela nº152 del Polígono industrial San Antolín.
- Conseguir la máxima rentabilidad de la empresa: maximizando los beneficios y minimizando los costes
- Reducir la tasa de desempleo en la localidad
- Cumplimiento de la legislación presente
- Construcción de la industria con materiales adecuados, de modo que el mantenimiento de la industria no suponga costes mayores.
- Construcción de la industria en los plazos acordados.
- Construcción con la máxima seguridad y salud.
- Implantación de la industria causando el menor impacto ambiental
- Implantación de la industria con posibilidad de un aumento de superficie en un futuro.

6.1.3. Criterios de valor.

Vienen impuestas por el promotor:

- Materias primas de calidad.
- Rentabilidad del proceso.
- Máxima higiene en la elaboración del producto.
- Trabajadores cualificados y profesionales y si fuese necesario impartir cursos para ello.
- Competir en el mercado con un producto de calidad.
- Expandir la marca del producto en el mercado y la sociedad.
- Producir un total de 2.000 kg diarios de producto.

6.2. Condicionantes del proyecto.

6.2.1. Condicionantes legales

Se han tenido en cuenta las normas recogidas en el Plan Parcial Sector 10 del P.G.O.U de la provincia de Palencia, aprobado el 14 de noviembre de 1994, y modificado el 18 de septiembre de 2003.

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

Otros usos compatibles con el industrial son aquellos que incluyen actividades no específicamente industriales, como almacenes, laboratorios, centros informáticos, así como la venta y distribución de los productos correspondientes.

Las condiciones de edificación se reflejan en el ANEJO 2: FICHA URBANÍSTICA..

6.2.2. Condicionantes climáticos.

No tienen incidencia sobre la actividad realizada en la industria por lo tanto no se tienen en cuenta. Únicamente se tiene en cuenta para el cálculo de las máquinas frigoríficas utilizadas en las cámaras de producto terminado y materias primas. (ANEJO 5.2. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES).

6.2.3. Condicionantes de infraestructura y servicios de los que dispone la parcela.

Según el Plan Parcial del Sector 10 del P.G.O.U, de mayo de 1994, y modificado el 18 de septiembre de 2003, los servicios existentes son los siguientes:

- Abastecimiento de agua

La parcela podrá ser abastecida desde la red municipal que se dejó prevista en el contiguo polígono de Villalobón. Esta red tiene las características adecuadas para satisfacer las necesidades de la industria.

- Red de saneamiento

Se adopta el sistema unitario, que concentra en una sola canalización las aguas negras y pluviales, que conectará a la red de alcantarillado que discurre por el contiguo polígono de "Villalobón". La red discurre por el viario de la actuación y se dispondrá de pozos de registro cada 50 m, pozos laterales de calzada, 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.
- Las aceras son de hormigón HNE-15/P/20, reglado y ruleteado, sobre sub-base granular de 20 cm.

- Red de energía eléctrica

La parcela dispone de una red de distribución de energía eléctrica de Baja Tensión de 400/230V.

La energía parte de un centro de transformación situado en el límite de parcela con una caja de protección instalada al efecto, el cual suministra a diversas parcelas colindantes. La red de B.T será de tipo subterráneo 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.

- Alumbrado público

La parcela cuenta con una red de alumbrado público de tipo subterránea, con cable de cobre de aislamiento 1 kV, en tubo de PVC y hormigón prefabricado, a una profundidad no inferior a 50 cm.

Los báculos son troncocónicos y la disposición de los diferentes puntos es bilateral. Las luminarias son cerradas, con cierre antivandálico o muy resistente, y las lámparas son de vapor de sodio de alta presión, de 400 W.

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

- Telecomunicaciones

Las redes telefónicas y de telecomunicaciones son subterráneas, así como los distintos tipos de arquetas. Los armarios de control o centrales telefónicas, deben integrarse preferentemente en la edificación o en los cerramientos de parcela, evitándose su interferencia ambiental.

6.2.4. Elección del polígono.

La elección de dicho terreno para la realización del proyecto se debe a que el terreno es propiedad del promotor.

6.3. Situación actual.

La parcela en la que se va a edificar la fábrica se sitúa en el polígono industrial “San Antolín”, el cual está calificado como suelo de uso industrial. No existe ninguna edificación en el emplazamiento por lo que no será necesario proceder a realizar operaciones de demolición.

La parcela dispone de los siguientes servicios nombrados en el apartado anterior, siendo estos:

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

7. Justificación de la solución adoptada.

7.1. Justificación de la solución adoptada.

Se han tenido en cuenta numerosos aspectos a la hora de diseñar el proyecto. Las dimensiones de la industria y el recorrido de proceso de elaboración vienen emparejados. A partir de ello se desarrolló el proceso productivo, la implementación de éste, así como la identificación de áreas y con ello sus superficies correspondientes y las más adecuadas para el dimensionado.

Todo esto se muestra en el anejo nº 3 “Ingeniería del proceso”.

Otros aspectos a tener en cuenta son el diseño y los materiales a utilizar en la construcción que permiten el menor mantenimiento que pueda ocasionar, importante en este tipo de industria como es la cárnica, detallado en el anejo nº5 “Ingeniería de las Obras”.

7.2. Estudio de alternativas.

Se realizó en el anejo nº1 “Estudio de alternativas”, las diferentes opciones de todo lo relacionado al proyecto. Se consideraron las siguientes alternativas:

- Tipo de tripa a utilizar.
- Método de envasado.
- Diseño en planta.
- Materiales de la estructura.

8. Ingeniería del proyecto.

8.1. Ingeniería del proceso.

La industria está destinada a la producción de morcilla de cebolla. Se describirá todo el proceso productivo, desde la llegada de las materias primas a la industria, hasta el producto final.

La morcilla, es un alimento íntimamente relacionado con la matanza del cerdo. Los ingredientes principales de la misma son la cebolla, sangre, manteca, pan, especias y sal.

Se trata de un embutido de elaboración artesana, el cual se cuece con tripa natural y posteriormente se orea.

Se comercializa envasada al vacío con un peso aproximado de 300 gramos cada unidad.

8.1.1. Materias primas.

- **Cebolla (*Allium cepa*)**

Después de considerar varios tipos de cebollas diferentes, hemos optado por la utilización de cebolla horcal de Palenzuela.

Lo primero, destaca por su sabor y las buenas características organolépticas que suministra a nuestro producto.

Otra de las razones es la proximidad con nuestra fábrica, tan solo 40 kms.

La forma de suministro será pelada, en trozos pequeños, cocinada (frita), escurrida y refrigerada. Una vez llegado el camión con esta materia prima, en este caso la principal, pasará a su correspondiente cámara de refrigeración, donde se mantendrá hasta que sea necesaria.

- **Sangre**

Procedente de cerdo. De cada cabeza de porcino se obtienen entre 2.7 y 3.6 litros de sangre. Para ser utilizada en la industria alimentaria debe recogerse acorde a las normas establecidas. Se obtendrá desfibrilada y estabilizada. Para evitar la coagulación debe someterse a un proceso de agitado o añadir un anticoagulante (como el citrato sódico) .

Tiene que tener una correcta conservación, ya que se altera con facilidad debido a su contenido de humedad, la gran cantidad de nutrientes y su pH neutro. Inicialmente posee un pH de 7.2 pero asciende a 7.8 tras su recogida.

La sangre tiene un contenido en agua del 80% y el resto es extracto seco. Es en el porcentaje de fracción seca donde se encuentran la mayor parte de las proteínas. La coagulación de éstas, da a nuestro producto su consistencia característica.

Desde el punto de vista higiénico la sangre es un alimento que se deteriora rápidamente a causa de su composición. Es un excelente medio de cultivo para las bacterias, por eso debe estar siempre refrigerada, entre 4 y 5 grados °C.

- Manteca

La manteca al igual que la sangre procede del cerdo. Es técnicamente tejido adiposo, una variedad de tejido conjuntivo. Las células que lo constituyen se llaman adipocitos. El tejido adiposo está formado por grupos de estos adipocitos unidos por fibras reticulares.

Dentro del tejido adiposo del cerdo, no es igual la parte que va pegada a la piel y la que recubre distintos órganos. Nosotros utilizaremos para nuestro producto esta última, con mayor contenido en fibras reticulares.

Las grasas animales están constituidas principalmente por ácidos grasos saturados, que hacen que sea sólida a temperatura ambiente.

Se recibirán en camiones refrigerados.

- Tripas

Las tripas serán tripas naturales de cerdo. Se reciben limpias y agrupas en rollos de 10 m cerrados y cubiertos de sal hasta el borde

- Especias

Se usa:

- ✓ Pimentón de la vera: es uno de las especias fundamentales. Se presentará en polvo fino y se recibe en bolsas de plástico. Aportará tanto sabor como color.
- ✓ Pimienta negra de malasia (Sarawak et amarilla). Se presenta como el pimentón en polvo y bolsas de plástico.
- ✓ Orégano: procedente del *Origanum vulgare*. Se presentará molido en bolsas de plástico.
- ✓ Clavo: Hojas secas y molidas de la planta *Syzygium aromaticum*, en bolsas de plástico.

- Sal

Utilizada como potenciador del sabor y con varios efectos:

- ✓ Disminuye la actividad de agua, lo que disminuye el desarrollo de los microorganismos, y con ello, aumenta su vida útil.
- ✓ Tiene acción antibacteriana

Deberá ser Na Cl con un 99 % de pureza y 1% de humedad.

8.1.2. Proceso productivo.

El proceso de elaboración de nuestro producto, va a constar de las diferentes fases:

- **Recepción de la materia prima , control y almacenamiento**

Las materias primas llegan a la fábrica y en ese momento se procede a la comprobación de las mismas.

- Que el transporte sea el adecuado, controlando la temperatura en todo momento evitando así la ruptura de la cadena de frío.
- El etiquetado deberá ser el correcto, incluyendo la fecha de caducidad.
- Verificar las correctas condiciones del producto en cuanto a seguridad e higiene.
- Comprobación visual general.
- Se hará un control en laboratorio por el técnico.

Deberán venir en transporte refrigerado la cebolla, tripas, sangre y manteca. En transporte habitual el pan, las especias y la sal.

En función del tipo de materia prima se recibirá en los días establecidos según el plan de producción.

La sangre se recibe a diario, cebolla y tripas cada tres días, y por último, especias, pan y manteca una vez por semana.

- **Acondicionamiento de las materias primas (Almacenamiento)**

El almacenamiento de cada ingrediente se hace en función de las necesidades de conservación que tenga, es decir, de su facilidad para mantener las características óptimas. La manera de almacenamiento será la siguiente:

En cámara refrigerada colocaremos la cebolla, tripas, sangre y manteca. Y en un almacén limpio, fresco y seco el resto de las materias primas: pan, especias y la sal.

Las cebollas, sangre y manteca se mantendrán en el mismo almacén, mientras que las tripas estarán en otro independiente, ya que es un producto que desprende cierto olor.

Es importante, unas correctas condiciones de temperatura, evitando la cadena de frío en cada momento.

- **Preparación de los ingredientes.**

En nuestro proceso, hay dos materias primas que necesitan un acondicionamiento previo al proceso de elaboración general, la manteca y las tripas.

Se comienza con el desalado de las tripas. Para ello cada día, al finalizar la jornada, se procede a la preparación de las tripas para la jornada de trabajo siguiente. Los operarios procederán a introducir en agua corriente las tripas, para que permanezcan allí, un mínimo de 12/14 horas.

Otra materia prima que debe prepararse es la manteca, la cual deberá picarse con una picadora, la cual viene en bloques.

Todas las materias primas se pesan en una balanza destinada a mantener siempre las mismas proporciones y conseguir así un producto uniforme. La sangre se mide por volumen.

Un aspecto muy importante en el sabor de nuestro producto, es la mezcla de especias, que consiguen un producto diferente. Se realizará la mezcla exacta para la cantidad de producción diaria, para conseguir siempre el mismo sabor en nuestro producto.

La cebolla será suministrada de forma que vendrá directamente lista para mezclar con el resto de ingredientes, sin necesidad de ninguna preparación.

- **Amasado.**

En este paso, y una vez con todas las materias primas pesadas y preparadas. Se introducirán en un carro de acero inoxidable, siendo de menor relevancia el orden de las mismas. Procedemos a la mezcla en una amasadora que nos amasara, mezclará y homogenizará los ingredientes introducidos durante 30 minutos. Se hará este procedimiento en 2 tandas diferentes, ya que de cada vez, solo podemos introducir 1.000 kg de masa.

Para ello se utilizará un volcador de carros, que irá incorporando los ingredientes a la tolva de mezclado, la cual, y durante un tiempo establecido, obtendremos al masa que buscamos.

- **Embutido**

En este paso, introducimos la masa obtenida en el proceso anterior, en la embutidora. Para ello y como en el caso anterior, se utilizará un elevador hasta la tolva.

Esta máquina trabajará a vacío y con un sistema hidráulico. Una vez la masa ha pasado por la embutidora, se pasará a su grapado con máquinas grapadoras de uso alimentario.

La embutición propiamente dicha, consiste en la introducción de la masa obtenida en la tripa. Tenemos que tener en cuenta, que las tripas no deben de ser llenadas completamente, ya que, al ser natural, encoge en la cocción y sería posible que ocurriera un reventón de la misma. Otro motivo es, que durante la cocción, la masa absorbe agua y aumenta su volumen.

Se necesitarán 45 minutos para los 2.000 kg de morcillas diarios.

- **Cocción.**

Se produce en la sala de cocción, en una marmita destinada a tal fin. Se introducen las morcillas en la marmita, en unas bandejas de acero inoxidable agujereadas en el interior de un carro, previamente llena de agua hasta la mitad de su capacidad a una temperatura aproximada de 60°C. Debemos evitar temperaturas más altas para evitar la rotura de las mismas

Para llegar a una cocción completa, la temperatura exterior de las morcilla debe de alcanzar los 82°C y en la zona interna 75°C.

El tiempo de duración de esta fase es de 45 minutos.

Durante la cocción y por efecto de calor, se producen diferentes efectos:

- Desnaturalización de las proteínas de la sangre, que produce la coagulación de éstas y que le da a la morcilla un aspecto compacto. Con esta desnaturalización, hace también oscurecer las proteínas y dan a la morcilla un color oscuro, pardo negruzco característico.
- Disminución de la flora microbiana.
- Encogimiento de la tripa por contracción de las fibras que lo componen.
- Hidratación de la masa.

Al final de la cocción, se lavan las morcillas para evitar la presencia de grasa al producirse probablemente una rotura en alguna de las piezas, manchando así el resto.

Esta sala estará provista de un extractor para sacar el hume y posible humedad generada por la marmita

- **Oreado.**

Desde la sala de cocción se pasan las morcillas a la sala de oreado (o enfriado). En esta sala, se dispone de unas mesas de acero inoxidable.

Para obtener las mejores cualidades organolépticas de nuestro producto, hay que bajar la temperatura de forma gradual. Para ello, se utiliza la sala de oreo, donde la temperatura oscila entre los 3°C y 4°C. En esta sala se dispondrá de unos ventiladores que renueven el aire y consiguen que mi producto disminuya la temperatura hasta los 5°C o 6°C colocado en bandejas. Aproximadamente se tardará una media de 2 horas.

Se hará un control en laboratorio del producto terminado en este punto.

- **Envasado y etiquetado.**

El envasado al vacío se realizará en toda la producción, ya que en el estudio de alternativas hemos optado por este tipo de envase, por las ventajas que nos aporta, fundamentalmente, mantener las características organolépticas y aumentar la vida útil.

Para este fin utilizaremos una envasadora a vacío.

El plástico que utilizaremos será de uso alimentario y de color transparente. Deberá cumplir la ley vigente indicando en cada unidad de morcilla:

- Denominación del producto.
- Lista de ingredientes.
- Modo de empleo.
- Fecha de envasado y caducidad o consumo preferente.
- Valor nutricional.
- Peso.
- Condiciones de conservación.
- Lote.
- Identificación de empresa.

- **Empaquetado.**

Después del envasado al vacío, se empaquetará en cajas, según las condiciones de cada cliente de forma manual.

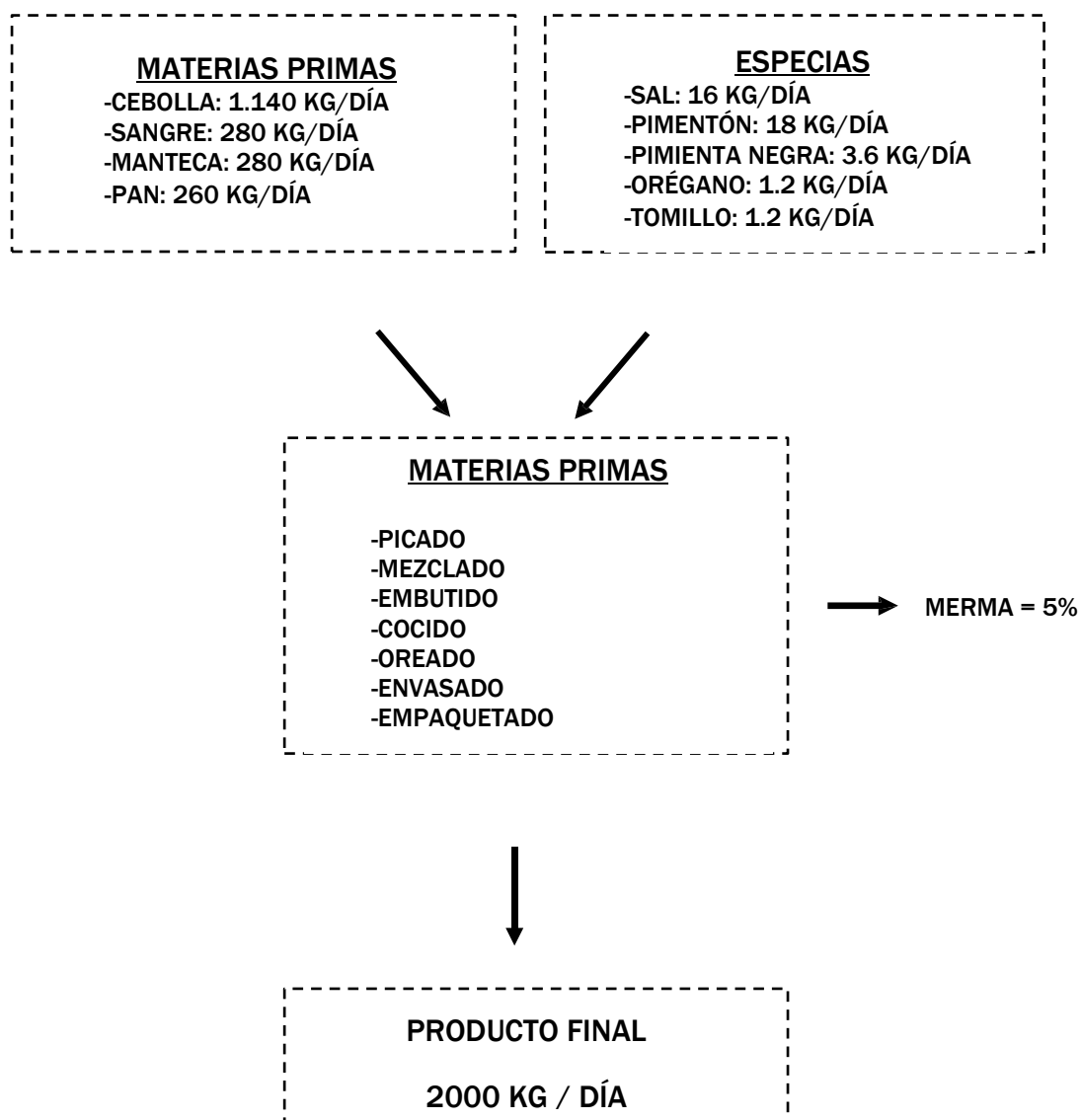
8.1.3. Organización de la producción

Como se ha comentado anteriormente, el sabor característico estará proporcionado por la cebolla horcal. Las materias primas se añadirán en las siguientes proporciones:

- Cebollas: 57%
- Manteca :14%
- Sangre : 14%
- Pan: 13%
- Sal y especias: 2%
 - Sal: 40%
 - Pimentón de la Vera:45%
 - Pimienta negra de Malasia: 9%
 - Orégano: 3%
 - Clavo: 3%

Los cálculos se harán calculando una previsión de fabricación media diaria de 2000 kg/día.

8.1.4. Balance de materia.



8.2. Ingeniería de las obras.

La industria tiene una planta de 15 x 20 m. en ella se sitúa la zona de producción y de no producción.

8.2.1. Dimensiones.

La nave proyectada tiene una sola planta de forma rectangular con una superficie construida de 300 m². Las dimensiones exteriores de cerramientos son de 20 m de longitud por 15 m de anchura.

La altura de alero es de 3 m y la cumbrera de 4,5 m. De esta manera se permiten alturas aceptables para maquinaria y almacenaje, pero no son excesivas para labores de mantenimiento y limpieza.

La longitud de los vanos es de 5 m.

8.2.2. Definición de las obras y elementos de construcción.

- Cimentación.

La cimentación de los pilares se realizará en base a pozos de pilares aislados, sin vigas de atado ni centradoras, con hormigón armado de 25 N/mm² de r.c., HA-25/P/40/IIa, siendo las armaduras en base a una malla de barras corrugadas de acero B-500s. Las dimensiones de cada una de las zapatas se detallan en los planos correspondientes.

La cimentación, por otra parte será a base de hormigón armado, que se definirá en la memoria de cálculo.

- Estructura.

Estará compuesta de 5 pórticos de hacer laminado S275. Con el cálculo de la estructura se obtienen pilares HEB de 160 y vigas IPE de 220.

Las correas de soporte a la cubierta estarán formadas por correas de acero conformado de tipo IPE - 100.

- Cubierta.

Se resuelva dos aguas con una pendiente aproximada del 20 %. La cubierta será de chapa de acero, en perfil comercial, prelacada en el exterior y galvanizada en el interior.

Estará debidamente aislada.

- Cerramiento.

El cerramiento exterior de la industria se va a realizar combinando hormigón y panel sándwich. De esta manera se da una protección especial en la parte más baja de la industria, lo que puede ayudar a prevenir de ciertos tipos de robos.

Se dispone murete de hormigón HA-25/P/40/IIa de 50 cm de altura y sobre él panel vertical de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm, con núcleo de lana de roca de 175 kg./m³., con un espesor total de 8 cm., clasificado M-0 en su reacción al fuego.

8.2.3. Diseño interior de la nave

El diseño de la nave, consiste en la distribución de las distintas salas que se pueden encontrar en el proceso, tanto desde el punto de vista técnico como estético.

Los criterios de distribución son:

- Separación entre materias primas y producto terminado
- Integración de todos los factores que afectan a la distribución
- Movimiento de material necesario en la planta.
- Empleo de espacio
- Satisfacción y seguridad de trabajadores
- Flexibilidad de operaciones.

8.2.4. Identificación de las diferentes áreas.

A continuación se muestra una tabla con las superficies de cada zona de la industria.

Área	Superficie (m ²)
Oficina de recepción	4,3
Recepción materias primas	63,4
Sala de picado	3,4
Almacén de manteca	8,5
Almacén de cebolla	15
Almacén de sangre	6
Almacén de especias	6
Almacén etiquetas y plásticos	12
Zona mezclado	35,4
Almacenamiento de tripas	5,3
Zona lavado de tripas	2,8
Zona de embutido	27,4
Zona de cocción	35,4
Zona de enfriado	15
Zona envasado y empaquetado	20,4
Cámara producto final	62
Oficina administración	10,7
Vestuario chicas	8
Vestuario chicos	8
Aseos minusválidos	3,2
Cuarto de limpieza	4,3
Tienda y recepción	10,7
Laboratorio	10,7
Sala de juntas	10,4
cafetería	11

8.2.5. Instalaciones

8.2.5.1. Instalación de fontanería y saneamiento

La instalación de fontanería y saneamiento pertenecen a las instalaciones mecánicas, éstas son las que comprenden el transporte de fluidos (líquidos y gases) y en las que interviene, por tanto, la mecánica necesaria para ello.

Se estudiará las condiciones para dicha instalación, los elementos constituyentes, así como las características de éstos y el dimensionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los elementos que lo constituyen y el caudal de éstos.

8.2.5.2. Instalación frigorífica

Para la realización de esta instalación, se calcularán los diferentes equipos frigoríficos necesarios, tanto para almacenamiento de materias primas como de producto terminado.

Esta instalación será necesaria para mantener servirá para mantener en correctas condiciones y de forma correcta tanto las materias primas como el producto terminado, con el fin de obtener un producto de calidad desde la entrada de la materia prima hasta la expedición, minimizar pérdidas y conseguir una carga bacteriológica sanitariamente aceptable.

Será imprescindible controlar una serie de parámetros ambientales, como son la temperatura y la humedad.

Para el dimensionado se tendrá en cuenta los espesores de las paredes de la industria, la potencia frigorífica de cada sala a calcular y con ellos los ciclos. Mediante el programa COOLPACK® podremos elegir el compresor, evaporador y condensador de cada ciclo.

8.2.5.3. Instalación eléctrica

Dentro del *Anejo* 5.2. El aparatado 4 corresponde a la Instalación eléctrica. Se realiza el cálculo, para determinar el número de luminarias, en función de unas características dadas como son:

- Iluminación media
- Factor de mantenimiento
- Factor de reflexión

- Tipo de lámpara y luminaria
- Rendimiento local

Para cada sala, y para el recinto exterior, plasmadas posteriormente en el DOCUMENTO II.Planos, en el Plano de Alumbrado.

9. Memoria constructiva.

9.1. Cálculo de la estructura.

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

En el cálculo estructural, se describirá los cálculos y los procedimientos que se llevaron a cabo para determinar las secciones de los elementos estructurales, así mismo, indica cuales fueron los criterios con los cuales se calculan todos y cada uno de los elementos estructurales, como son 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.

9.2. Método de cálculo.

- *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 y en los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas).

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**.

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 solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

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

- *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.

- *Muros de bloque de hormigón.*

Para el cálculo y comprobación de tensiones de los bloques de hormigón se tendrá en cuenta lo indicado en la norma Eurocódigo-6

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

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

10. Cumplimiento del CTE.

El objetivo del requisito básico “Seguridad estructural” consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

- *DB SE AE. Acciones en la edificación.*
- *DB SE C. Acciones en los cimientos*
- *DB SE A. Acero*
- *DB SI. Seguridad en caso de incendio.*

Las especificaciones de las normas siguientes se han tenido en cuenta: o NCSE Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

- EHE Instrucción de hormigón estructural.
- EFHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.

10.1. Documento básico – SE: seguridad en caso de incendio.

La nave objeto de nuestro Proyecto, presenta una estructura metálica en acero S-275-J0. Estará compuesta por correas, pórticos y pilares los cuales se realizarán en perfiles IPE Y HEB. Los pilares se unirán a las zapatas mediante placas de anclaje de acero S-275-J0, a través de pernos de acero tipo B-500 S.

Sus estructuras y materiales, cumplen con todo lo especificado en el código técnico de la edificación.

El análisis y dimensionado, se ha llevado a cabo mediante el programa “Metalpla. XE-4 Versión Educación.”

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

- Resistencia y estabilidad (SE 1)
- Aptitud al servicio (SE 2)

10.2. Documento básico – SI: seguridad en caso de incendio.

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

El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”.

En nuestro caso, la seguridad en caso de incendio no seguirá las pautas del CTE, sino del Reglamento citado anteriormente, entendiéndose como establecimientos industriales los que figuran en el artículo 3, punto 1, de la Ley 21/1992, de 6 DE Julio,

de Industria (donde aparecen las industrias alimentarias). Además, se aplicaran normas UNE de obligado cumplimiento en la aplicación de este Reglamento.

10.3. Documento básico SUA: seguridad de utilización y accesibilidad.

El objetivo de este documento consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características del proyecto, ya sea la construcción, uso o mantenimiento de este.

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

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

10.4. Documento básico –HS: salubridad.

Este documento básico tiene como objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de 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 del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para la realización del proyecto se han tenido en cuenta el cumplimiento de todos los apartados de dicho documento:

- **Protección frente a la humedad (HS 1)**

Se eliminará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentía, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

- **Recogida y evacuación de residuos (HS 2)**

La edificación no será clasificada como vivienda, sino como edificio de otros usos, por lo que no será de aplicación dicho apartado del documento básico.

- **Calidad del aire interior (HS 3)**

Para locales distintos a viviendas no será de aplicación las exigencias de este apartado del documento básico.

- **Suministro de agua (HS 4)**

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento.

Estas características se detallan en el anejo nº5 “Ingeniería de las obras” en el apartado de Fontanería.

- **Evacuación de aguas (HS 5)**

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Estas características se detallan en el anejo nº5 “Ingeniería de las obras” en el apartado de Saneamiento.

10.5. Documento básico – HR: protección frente al ruido.

El objetivo de requisito básico “Protección frente al ruido” consiste en limitar dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias

o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento (Artículo 14 de la Parte I del CTE).

Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyectará, utilizara y mantendrá 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 impacto y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

10.6. Documento básico- HE: ahorro de energía.

Este Documento Básico tiene como objeto establecer y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Consiste en el uso racional de energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles sus consumo y conseguir asimismo que una parte del consumo proceda de fuentes de energía renovable.

Estas características se contemplan en el anejo nº9 “Estudio de eficiencia energética”

Para la realización del proyecto se han tenido en cuenta el cumplimiento de todos los apartados de dicho documento:

- Limitación de demanda energética (HE 1)
- Rendimiento de las instalaciones térmicas (HE 2)
- Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación (HE 3)
- Contribución solar mínima de agua caliente (HE 4)
- Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica (HE 5)

11. Programación de las obras.

Con la programación se pretende tener previsión sobre el tiempo de realización de las obras, así como determinar la ruta crítica, es decir, aquel conjunto de tareas que se deben realizar puntualmente para que el proyecto finalice en la fecha deseada.

En el *Anejo nº7. Programación para la ejecución*, se detalla una relación de las tareas o actividades que van a conformar la ejecución del proyecto, se les ha asignado un tiempo para llevarlas a cabo, así como los recursos que van a ser necesarios para cada una de ellas.

También se han relacionado cada tarea con sus precedentes, es decir, aquellas cuya finalización condiciona su inicio.

11.1. Diagrama Gant.

En este gráfico se muestra el tiempo de dedicación previsto para cada actividad, en forma de barra sobre una escala de tiempos, manteniendo la relación de proporcionalidad entre sus duraciones y su representación gráfica, y su posición respecto al punto origen del proyecto.

En el *anejo 7*, se muestra el Diagrama de Gantt resultante de las actividades y tiempos asignados a cada una de ellas, en la ejecución del presente proyecto.

11.2. Diagrama Pert.

El método Pert también descompone el proyecto en actividades y les asigna tiempos de ejecución. Además establece el concepto de suceso, que indica el principio y fin de una actividad o conjunto de actividades.

El diagrama de Pert es la representación gráfica de las actividades o tareas de un proyecto, sus tiempos de comienzo y finalización y las dependencias entre las distintas actividades.

Establece las prelacións o prioridades existentes entre las diferentes actividades, debidas a razones de tipo técnico, económico, jurídico, etc. y que marcan el orden en el que se deben ejecutar, el camino o ruta crítica.

En el *anejo 7*, se muestra el Diagrama de Pert.

12. Puesta en marcha del proyecto.

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; y
- 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.

13. Estudio ambiental.

Este Estudio de Impacto Ambiental contendrá un conjunto de información que deberá presentar ante la autoridad ambiental, dicho estudio contendrá la información sobre la localización del proyecto, y los elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos del medio que puedan sufrir deterioro por la respectiva obra o actividad, para cuya ejecución se pide licencia, y la evaluación de los impactos que puedan producirse.

Además incluirá el diseño de los planes de prevención, corrección y compensación de impactos y el plan de manejo ambiental de la obra o actividad.

Una vez evaluado el estudio, mediante las acciones que intervienen, los impactos que causan, y su cálculo de incidencia, se indicará si es necesario dicho estudio y si causa la edificación un impacto mínimo en el entorno ambiental.

Para ello se estudiará un programa de vigilancia ambiental y unas fichas ambientales que controlen y minimicen dichos impacto

Como se puede ver después del estudio y del cálculo de todos los impactos que ocasionan, llegamos a la conclusión de que es necesario; puesto que aunque es un proyecto que no ocasiona demasiados contaminantes, hay que conseguir la minimización de todos los componentes que ocasionan un cierto impacto en la zona ambiental donde se va a edificar.

14. Estudio económico.

El objetivo del estudio realizado en el *Anejo 13. Estudio económico*, es el de realizar una evaluación económica de la viabilidad de la inversión propuesta en el presente proyecto, mediante un análisis de los principales indicadores económicos, en función de su vida útil, que es de 25 años.

En el estudio económico se utilizan una serie de parámetros, como son el VAN, el TIR o la relación Beneficio/Inversión que dan una idea acerca de la viabilidad del proyecto.

Además en el presente estudio se han tenido en cuenta los siguientes datos:

- Inflación: 1,80 %
- Incremento de Pagos: 3,21%
- Incremento de cobros: 2,5 %
- Tasa de actualización: 5 %.

El proyecto tiene un coste de inversión de 324.346,6. € y para su evaluación económica se van a estudiar cuatro supuestos diferentes:

- Supuesto 1: Sin subvención ni préstamo.
- Supuesto 2: Con subvención.
- Supuesto 3: Con préstamo.
- Supuesto 4: Con subvención y préstamo.

Una vez analizado cada uno de los supuestos con VALPROIN[®], el resumen de los datos analizados es el siguiente:

SUPUESTO	TIR (%)	VAN (€)	TIEMPO RECUPERACIÓN (AÑOS)	RELACIÓN BENEFICIO/INVERSION
1	13,25	238.022,48	7	0,73
2	13,48	1.074.666,39	12	4,73
3	13,39	1.085.058,38	13	5,58
4	14,02	1.079.915,35	12	11,10

En el *Anejo nº13, Estudio económico*, se detallada cada supuesto.

15. Resumen del presupuesto.

Resumen de presupuesto

Proyecto: FÁBRICA DE MORCILLAS

Capítulo	Importe	%
Capítulo 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.	2.739,69	0,93
Capítulo 2 CIMENTACIÓN.	34.048,91	11,55
Capítulo 3 SOLERA.	3.387,00	1,15
Capítulo 4 ESTRUCTURA.	36.678,00	12,44
Capítulo 5 CUBIERTA.	16.803,00	5,70
Capítulo 6 PAVIMENTOS.	20.685,00	7,02
Capítulo 7 CERRAMIENTOS.	34.011,00	11,54
Capítulo 8 CARPINTERÍAS Y VIDRIOS.	15.609,40	5,30
Capítulo 9 INSTALACIONES.	34.572,58	11,73
Capítulo 9.1 TELECOMUNICACIONES.	335,63	0,11
Capítulo 9.2 A.C.S, .	5.005,13	1,70
Capítulo 9.3 ELECTRICAS.	21.233,47	7,20
Capítulo 9.4 FONTANERÍA.	1.609,59	0,55
Capítulo 9.5 INCENDIOS.	779,40	0,26
Capítulo 9.6 EVACUACIÓN DE AGUAS.	938,83	0,32
Capítulo 9.7 SANEAMIENTO.	4.670,53	1,58
Capítulo 10 REVESTIMIENTOS.	13.968,30	4,74
Capítulo 11 SOLADO Y ALICATADO.	5.844,89	1,98
Capítulo 12 SEGURIDAD Y SALUD.	1.626,11	0,55
Capítulo 13 CONTROL DE CALIDAD.	515,19	0,17
Capítulo 14 GESTION DE RESIDUOS.	328,29	0,11
Capítulo 15 VARIOS.	18.771,02	6,37
Presupuesto de ejecución material .	239.588,36	
16% de gastos generales.	38.334,16	
6% de beneficio industrial.	14.375,30	
Suma .	292.297,82	
21% IVA.	61.382,54	
Presupuesto de ejecución por contrata .	353.680,36	
Maquinaria	55.193,08	

Honorarios de Redacción de proyecto y dirección de obra

Proyecto	2,00% sobre PEM .	5.895,63
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto .	1.238,08
	Total honorarios de Proyecto .	7.133,71
Dirección de obra	2,00% sobre PEM .	5.895,63
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	1.238,08
	Total honorarios de Dirección de obra .	7.133,71
	Total honorarios de Redacción de proyecto y dirección de obra .	14.267,42

Honorarios de Redacción de estudio de seguridad y salud y coordinación

Dirección de obra	2,00% sobre PEM .	5.895,63
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	1.238,08
	Total honorarios de Redacción de estudio de seguridad y salud .	7.133,71
	Total honorarios .	21.401,13
	Total presupuesto general .	430.274,59

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Palencia, Julio 2016
 Graduada en ingeniería de las industrias agrarias y
 alimentarias
 Jennifer Garrachon Fernández

MEMORIA

Anejo 1: Estudio de alternativas

ÍNDICE ANEJO I

1. Estudio de alternativas	1
2. Alternativa 1: Tipo de tripa a utilizar	1
2.1. Identificación de alternativas	1
2.2. Evaluación de alternativas	1
2.3. Elección de alternativas	3
3. Alternativa 2: Método de envasado	4
3.1. Identificación de alternativas	4
3.2. Evaluación de alternativas	4
3.3. Elección de alternativas	5
4. Alternativa 3: Diseño en planta	6
4.1. Identificación de alternativas	6
4.2. Evaluación de alternativas	6
4.3. Elección de alternativas	7
5. Alternativa 4: Estructura	8
5.1. Identificación de alternativas	8
5.2. Evaluación de alternativas	8
5.3. Elección de alternativas	9
6. Conclusión	10

1. Introducción.

A la hora de realizar el estudio de alternativas, debemos considerar diferentes alternativas para la realización del mismo.

Se pueden estudiar alternativas tanto para la localización, distribución de la fábrica, maquinaria a utilizar, proceso productivo...

Este estudio es muy importante, ya que gracias a él, se evalúan ventajas e inconvenientes desde un punto de vista científico técnico de las diferentes opciones planteadas inicialmente, y poder así, elegir la que más nos interese.

En cada alternativa estudiada, se realizará un análisis multicriterio. Con este análisis, podemos tener en cuenta los diversos factores planteados, dando un peso a cada uno de ellos y valorándolos con una escala numérica del 1 al 5. Siendo el 1 el menos idóneo y el 5 el ideal.

En nuestro caso, vamos a considerar 4 posibles alternativas

2. Alternativa 1: Tipo de tripa a utilizar

2.1. Identificación de alternativas

Se plantea la opción de elegir tripa natural y tripa artificial para la embutición de nuestra masa.

Las tripas naturales, provienen de los intestinos de los animales de abasto, en nuestro caso, elegiremos el cerdo. Este tipo de tripas, antes de ser puestas en venta, sufren un proceso de limpieza, raspado y calibrado.

Las tripas artificiales se fabrican a partir de animales como poliamida, colágeno y celulosa. Cada vez son más usadas por la gran cantidad de embutidos que se fabrican

2.2. Evaluación de las alternativas

Tanto las tripas naturales como artificiales tienen ventajas e inconvenientes, que vamos a pasar a detallar para poder decidir cuál elegiremos.

- Tripas naturales:
 - o Ventajas:
 - Alta permeabilidad. Esto consigue que el embutido se deseque de manera progresiva, logrando de este modo, y gracias a una maduración más lenta que el producto adquiriera un mejor sabor.

- Son resistentes a los diferentes procedimientos de cocción, embutición y colgado que se llevan a cabo durante el proceso de elaboración. Se consigue un mejor resultado final, asegurando siempre la calidad del producto que posteriormente llegará al consumidor.
- Su elasticidad. Permite que el embutido vaya cogiendo forma de manera natural, rápida y cómoda.
- Son comestibles y el cuerpo humano las digiere con facilidad.
- Son biodegradables y ecológicas, por lo que no producen residuos en los mataderos, ya que se usan para la fabricación de embutidos.
- Aspecto y textura artesanal.
- Inconvenientes
 - Gran desuniformidad sino se calibran de manera correcta.
 - Posibilidad de sufrir roturas y grietas, a lo largo del proceso de elaboración.
 - Posible putrefacción. Hay que tener especial cuidado en su uso.
- Tripas artificiales:
 - Ventajas:
 - Uniformidad en el calibre.
 - Más resistente a las roturas.
 - La tripa merma a la misma velocidad que el embutido, obteniendo así una superficie lisa.
 - Menor riesgo microbiológico que con las tripas naturales.
 - Inconvenientes:
 - Mala aceptación por el consumidor.
 - No mantienen ni el aroma ni el sabor de las tripas naturales.

Tabla 1. Alternativa 1. Fuente: elaboración propia. 2016

CRITERIOS	PESO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
		Tripa natural	Tripa artificial
Permeabilidad	20	4	3
Elasticidad	20	4	3
Comestible	10	5	1
Uniformidad	10	3	4
Aceptación	40	5	2
TOTAL	100	4.2	2.6

2.3. Elección de alternativas

Aunque se ha podido observar con las ventajas de la utilización de tripas artificiales no dan menos problemas a la hora de la elaboración, pesan más los inconvenientes. Nuestro producto va a ir destinado a los consumidores, los cuales prefieren el sabor, aroma y apariencia de las tripas naturales.

Una vez tomada esta decisión, habrá que controlar todos los parámetros microbiológicos pertinentes para evitar que cualquier problema llegue al consumidor.

3. Alternativa 2: Método de envasado

3.1. Identificación de alternativas

El método de envasado es muy importante en un producto como la morcilla.

Podemos proceder a su expedición simplemente con un etiquetado o envasarla al vacío.

Uno de los parámetros más importantes a tener en cuenta, es el tiempo que el producto mantiene de forma idónea sus cualidades (organolépticas, microbiológicas...)

3.2. Evaluación de las alternativas

Vamos a analizar las ventajas e inconvenientes en cada caso.

- Envasado al vacío.
 - o Ventajas:
 - Es un gran sistema de conservación, basado en la eliminación del aire que está en contacto con el producto, lo que disminuye el nivel de respiración de éste y su deterioro.
 - Aumenta su vida útil, llegando a tener 2 meses de vida útil en refrigeración. Podemos almacenarla durante más tiempo si es necesario hasta su expedición.
 - Mejores condiciones de higiene. El producto no entra en contacto con ningún agente alterante hasta la apertura del mismo.
 - o Inconvenientes:
 - Mayor gasto en maquinaria. Necesitamos una envasadora al vacío. Con esto, aumentará el coste del producto.
- Etiquetado
 - o Ventajas:
 - Menor coste de maquinaria y energía.
 - o Inconvenientes:
 - Pérdida de aroma y sabor. Al estar en contacto con las atmósfera.
 - Menor vida útil. La duración del producto se reduce en un amplio porcentaje.

Tabla 2. Alternativa 2. Fuente: elaboración propia. 2016

CRITERIOS	PESO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
		Envasado al vacío	Etiquetado
Coste	35	2	4
Fecha de consumo preferente	20	4	2
Cualidades organolépticas	25	4	3
Higiene	20	4	2
TOTAL	100	3.5	2.8

3.3. Elección de alternativas

Una vez analizadas las diferentes posibilidades, se opta por la adquisición de una envasadora al vacío.

4. Alternativa 3: diseño en planta

4.1. Identificación de alternativas

En esta alternativa influirá notablemente la localización finalmente decidida para la industria y las posibilidades que albergue la parcela en la que ésta se vaya a ubicar.

La dimensión de la industria se calculará, una vez conocido el producto a elaborar, las necesidades del mercado del mismo y la producción que tendrá nuestra fábrica.

Se plantea una distribución de planta de dos tipos:

- Planta rectangular.
- Planta cuadrada.

4.2. Evaluación de las alternativas

Vamos a analizar las ventajas e inconvenientes en cada caso:

- Planta cuadrada:
 - o Ventajas:
 - Necesidad de espacio menor.
 - o Inconvenientes:
 - Menos seguridad para los trabajadores.
 - Menor facilidad para la elaboración del producto
- Planta rectangular:
 - o Ventajas:
 - Más fácil con esta distribución separar las zonas de producción y almacenamiento.
 - Podemos colocar en sentidos opuestos la entrada de materia prima con el producto final
 - o Inconvenientes:
 - Necesidad de una parcela que me permita esta distribución.

Tabla 3. Alternativa 3. Fuente: elaboración propia. 2016

CRITERIOS	PESO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	
		Planta cuadrada	Planta rectangular	
Orientación	25	4	4	
Coste	10	4	4	
Funcionalidad	40	3	5	
Seguridad e higiene	25	2	4	
TOTAL	100	3.3	4.3	

4.3. Elección de alternativas

A la vista de las ventajas e inconvenientes, decidimos optar por una planta rectangular.

5. Alternativa 4: Estructura

5.1. Identificación de alternativas

Para esta última alternativa, vamos a analizar las diferencias entre una estructura de hormigón y una de acero para nuestra industria.

Vamos a realizar el análisis diferenciando entre:

- Estructura de hormigón.
- Estructura de acero.

5.2. Evaluación de las alternativas

Vamos a analizar las ventajas e inconvenientes en cada caso:

- Estructura de acero:
 - o Ventajas:
 - Fácil montaje.
 - Resistente.
 - Menor coste.
 - o Inconvenientes:
 - Oxidación por corrosión si no se usa el material adecuado.
- Estructura de hormigón:
 - o Ventajas:
 - Mayor resistencia al viento.
 - Mayor vida útil.
 - o Inconvenientes:
 - Dificultad de montaje.
 - Mayor peso.

Tabla 4. Alternativa 4. Fuente: elaboración propia. 2016

CRITERIOS	PESO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
		Acero	Hormigón
Montaje	15	5	3
Coste	40	4	2
Resistencia	15	3	5
Durabilidad	30	3	4
TOTAL	100	3.8	3.5

5.3. Elección de alternativas

Una vez realizado el análisis, optamos por una estructura metálica por su facilidad de colocación y precio.

6. Conclusión.

Para la conclusión de este anejo 1, destacar que hemos optado por la elaboración de nuestras morcillas con tripa natural basándonos fundamentalmente en el gusto de los consumidores de las mismas, que de forma habitual, rechazan las tripas artificiales.

En cuanto al método de envasado, el aspecto más importante a considerar, es el tiempo de vida útil que aporta a nuestro producto el envasado a vacío.

Respecto a la distribución en planta, la mayoría de los beneficios los conseguimos con una planta rectangular, tanto a nivel de seguridad para nuestros trabajadores, como de higiene y manteniendo de mejor forma y evitando romper la cadena frío.

MEMORIA

Anejo 2: Ficha urbanística

ÍNDICE ANEJO 2

1. Ficha urbanística

1

FICHA URBANÍSTICA

TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto de fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial San Antolín, Palencia.

MUNICIPIO: Palencia

EMPLAZAMIENTO: Polígono industrial San Antolín, Parcela nº 152

PROMOTOR: Pedro Fernández Aragón

AUTOR DEL PROYECTO: Jennifer Garrachón Fernández

NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE: Plan general de ordenación urbana de Palencia. Ordenanza reguladora del sector 10 de Palencia. Ordenanza reguladora del sector 10 de Palencia y sus modificaciones

CALIFICACIÓN DEL SUELO QUE SE OCUPARÁ: industrial

DESCRIPCIÓN	Según normativa	Según proyecto	CUMPLIMIENTO (SI / NO)
USO DEL SUELO	Industrial	Industrial	SI
USO COMPATIBLE	Aislada	Aislada	SI
COEFICIENTE OCUPACIÓN (%)	60 %	30.48%	SI
EDIFICABILIDAD	< 0.7 m²/m²	0.33 m²/m²	SI
ALTURA MÁXIMA (cubrería)	10 m	8m	SI
RETRANQUEO	Frontal > 7m Lateral > 5/7m Trasero > 5m	Frontal > 7m Lateral > 5/7m Trasero > 5m	SI

El ingeniero autor del proyecto que suscribe, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren y las Normativas Urbanísticas de aplicación en el proyecto, son las arriba indicadas.

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

En Palencia, Julio del 2016

Fdo.: Jennifer Garrachón Fernández
Graduado en la Ingenierías de las industrias agrarias y alimentarias

MEMORIA

Anejo 3: Ingeniería del proceso

ÍNDICE ANEJO 3

1. Introducción	1
2. Materias primas	1
2.1. Sangre	1
2.2. Cebolla	2
2.3. Manteca	3
2.4. Tripas	3
2.5. Especias	3
2.6. Sal	4
2.7. Pan	4
3. Proceso productivo	5
4. Organización de la producción	10
5. Balance de materia	11
6. Necesidades de materia prima	12
7. Maquinaria a utilizar	14
8. Distribución en planta	22
8.1. Introducción	22
8.2. Distribución en planta	22
8.3. Maquinaria y equipos	24
8.4. Determinación de las necesidades de espacio	24
8.5. Obtención de la distribución en planta	28
9. Sistema de limpieza y desinfección	28
9.1. Introducción	28

9.2. Sistemas de limpieza	28
9.3. Programa de limpieza	30
9.4. Lucha contra plagas	30
9.5. Normas de buenas prácticas higiénicas	32
9.6. Establecimiento de un programa de A.P.P.C.C.	34
10. Mano de obra	49
11. Plan productivo	50

1. Introducción.

La presente fábrica, está proyectada para la elaboración de morcilla de cebolla.

La morcilla, es un alimento íntimamente relacionado con la matanza del cerdo. Los ingredientes principales de la misma son la cebolla, sangre, manteca, especias y sal.

Se trata de un embutido de elaboración artesana, el cual se cuece con tripa natural y posteriormente se orea, manteniendo su formato tradicional cilíndrico.

Se comercializa envasada al vacío con un peso aproximado de 300 gramos cada unidad.

En el presente anejo se pasan a enumerar y detallar todas las acciones relacionadas con el proceso productivo de nuestro producto, desde la recepción de la materia prima, hasta la expedición del mismo.

La secuencia de actividades del proceso productivo tienen una gran importancia ya que marcan y condicionan todos los aspectos de la fábrica, desde los recursos humanos necesarios, hasta la necesidad de materias primas, incluso maquinaria.

2. Materias primas.

Es conveniente analizar las características de las distintas materias primas que vamos a utilizar, para poder así, adaptarlas a nuestro proceso. Este estudio nos permite conocer cómo tratar y almacenar las materias primas para que no sufran ningún tipo de daño, tanto microbiológico, nutricional ni organolépticamente.

2.1. Sangre

La sangre es considerada un subproducto, que solamente obtenida de forma higiénica se puede utilizar para la elaboración de productos de consumo humano.

Procedente de cerdo. De cada cabeza de porcino se obtienen entre 2.7 y 3.6 litros de sangre. Para ser utilizada en la industria alimentaria debe recogerse acorde a las normas establecidas. Se obtendrá desfibrilada y estabilizada. Para evitar la coagulación debe someterse a un proceso de agitado o añadir un anticoagulante (como el citrato sódico).

Tiene que tener una correcta conservación, ya que se altera con facilidad debido a su contenido de humedad, la gran cantidad de nutrientes y su pH neutro. Inicialmente posee un pH de 7.2 pero asciende a 7.8 tras su recogida.

La sangre tiene un contenido en agua del 80% y el resto es extracto seco. Es en el porcentaje de fracción seca donde se encuentran la mayor parte de las proteínas. La coagulación de éstas, da a nuestro producto su consistencia característica.

Desde el punto de vista higiénico la sangre es un alimento que se deteriora rápidamente a causa de su composición. Es un excelente medio de cultivo para las bacterias, por eso debe estar siempre refrigerada, entre 4 y 5 grados °C.

Obtendremos esta materia prima de mataderos homologados cercanos, transportada en un vehículo acondicionado para tal fin, evitando así romper la cadena de frío en algún momento. Se recibirá a diario.

2.2. Cebolla “*Allium cepa*”

Después de considerar varios tipos de cebollas diferentes, hemos optado por la utilización de cebolla horcal de Palenzuela.

Lo primero, destaca por su sabor y las buenas características organolépticas que posee, una suavidad y matiz característico, lo cual se transfiere a nuestro producto, siendo además en cantidad el componente mayoritario de nuestras morcillas.

Otro de los motivos es la proximidad con nuestra fábrica, tan solo 40 kms.

Y por último, la forma de suministro de la misma. Ésta será: pelada, en pequeños trozos, cocinada (frita en aceite de oliva como máximo con 2 ° de acidez), escurrida y refrigerada en formato bag in box, termo sellado y aséptico.

Se recibe cada 3 días, tiempo en el cual, y en correcta refrigeración, mantiene todas sus cualidades en perfecto estado. Como en el caso de la sangre, será transportada en vehículos adaptados a tal fin, manteniendo así su refrigeración desde el momento en que sale de las instalaciones del proveedor, hasta nuestra fábrica, donde se colocará y mantendrá en refrigeración hasta su uso.

2.3. Manteca

La manteca, al igual que la sangre procede del cerdo. Es técnicamente tejido adiposo, una variedad de tejido conjuntivo. Las células que lo constituyen se llaman adipocitos. El tejido adiposo está formado por grupos de estos pequeños adipocitos unidos por fibras reticulares.

Dentro del tejido adiposo del cerdo, no es igual la parte que va pegada a la piel y la que recubre a distintos órganos. Nosotros utilizaremos para nuestro producto esta última, con mayor contenido en fibras reticulares.

Las grasas animales están constituidas principalmente por ácidos grasos saturados, que hacen que sea sólida a temperatura ambiente.

Nuestro proveedor nos la suministrará refrigerada en camiones acondicionados.

2.4. Tripas

Las tripas a usar en nuestro caso serán de cerdo. Proviene del intestino grueso de los cerdos, y en particular de la parte del colon, con un diámetro aproximado de 6 a 8 cm.

La limpieza y acondicionamiento de la tripa debe hacerse en condiciones higiénicas al ser un producto delicado, y si no se trata de forma adecuada, sería posible tener problemas en la elaboración de nuestro producto.

Las tripas deben de cumplir una serie de propiedades:

- Ser elástica y flexible tras el desalado, ya que si no se rompería en el proceso de embutición.
- Tampoco debe de ser excesivamente ancha, ya que al ingerirla, daría una sensación gomosa no agradable.
- Debe soportar la cocción.

Nuestro proveedor, nos suministra las tripas limpias y agrupadas en rollos de 10 metros cerradas y cubiertas de sal hasta el borde. Antes de su utilización se procederá a su inmersión en agua durante mínimo 12 horas.

2.5. Especies

La utilización de determinadas especias, hace que nuestro producto se caracterice y se diferencie frente a la competencia.

Utilizaremos las siguientes especias para la elaboración de nuestras morcillas:

- **Pimentón de la Vera:** Es una de las especias fundamentales. Este producto a obtenido la “Denominación de Origen Protegida” (Orden APA/4178/2005 de 22 de Diciembre).
Se presentará en forma de polvo fino y en bolsas de plástico.
Aportará a nuestro producto tanto sabor picante como olor.
- **Pimienta negra “Sarawak et amarilla”:** Sarawak es un estado de Malasia, en la isla de Borneo y uno de los pocos lugares del mundo donde entre vegetación tropical crece la pimienta de forma salvaje. Es una de las pocas denominaciones de origen claras de la pimienta, teniendo ésta fama de ser de aroma más rico y color más oscuro que el resto. Lo que conseguimos con esta pimienta es dar ese sabor que caracterice a nuestro producto.
Se presenta en forma de polvo fino y en bolsas de plástico, al igual que el pimentón.
- **Orégano:** Es una hierba aromática procedente del *Origanum vulgare*. hierba de hoja perenne de la familia de la menta, de procedencia mediterránea. Se presentará molido y en bolsas de plástico.
- **Clavo:** Hojas secas y molidas de la planta *Syzygium aromaticum*, en bolsas de plástico.

2.6. Sal

Utilizada como potenciador del sabor y con varios efectos sobre nuestro producto.

- Disminuye la actividad de agua, lo que disminuye el desarrollo de los microorganismos, y con ello, aumenta su vida útil.
- Tiene acción antibacteriana.

Deberá de ser Na Cl con un 99 % de pureza y un 1% de humedad.

2.7. Pan

El pan es un producto elaborado con harina de trigo, levadura, agua, sal y aditivos. Su elevado contenido en hidratos de carbono y su estructura porosa absorbe la sangre y hace que la estructura final del producto sea más compacta y que no se desmorone, ya que las proteínas de la sangre coagulan cuando ya están absorbidas dentro de la estructura del pan.

El pan será suministrado picado y en bolsas de plástico. Se recibirá una vez por semana.

3. Proceso productivo.

Antes de pasar a detallar cada fase del proceso productivo, vamos a establecer un diagrama de flujo.

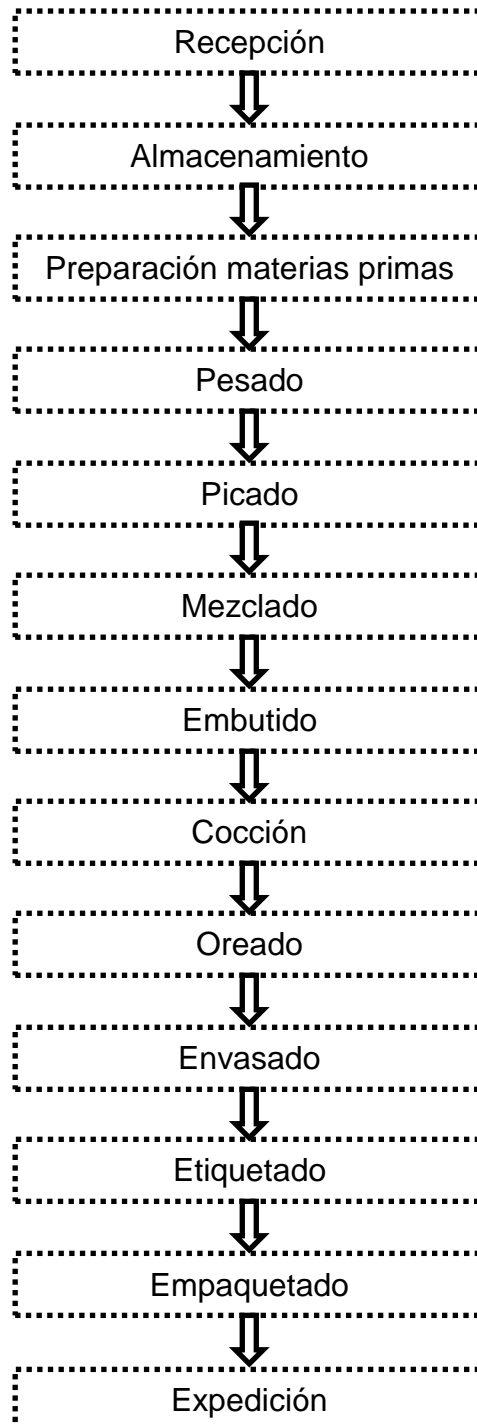


Ilustración 1. Fuente: Elaboración propia (2016)

El proceso de elaboración de nuestro producto, va a constar de las diferentes fases:

- **Recepción de la materia prima , control y almacenamiento**

Las materias primas llegan a la fábrica y en ese momento se procede a la comprobación de las mismas.

- Que el transporte sea el adecuado, controlando la temperatura en todo momento evitando así la ruptura de la cadena de frío.
- El etiquetado deberá ser el correcto, incluyendo la fecha de caducidad.
- Verificar las correctas condiciones del producto en cuanto a seguridad e higiene.
- Comprobación visual general.

Deberán venir en transporte refrigerado la cebolla, tripas, sangre y manteca. En transporte habitual el pan, las especias y la sal.

En función del tipo de materia prima se recibirá en los días establecidos según el plan de producción.

La sangre se recibe a diario, cebolla y tripas cada tres días, y por último, especias, pan y manteca una vez por semana.

- **Acondicionamiento de las materias primas (Almacenamiento)**

El almacenamiento de cada ingrediente se hace en función de las necesidades de conservación que tenga, es decir, de su facilidad para mantener las características óptimas. La manera de almacenamiento será la siguiente:

En cámara refrigerada colocaremos la cebolla, tripas, sangre y manteca. Y en un almacén limpio, fresco y seco el resto de las materias primas: pan, especias y la sal.

Las cebollas, sangre y manteca se mantendrán en el mismo almacén, mientras que las tripas estarán en otro independiente, ya que es un producto que desprende cierto olor.

Es importante, unas correctas condiciones de temperatura, evitando la cadena de frío en cada momento.

- **Preparación de los ingredientes.**

En nuestro proceso, hay dos materias primas que necesitan un acondicionamiento previo al proceso de elaboración general, la manteca y las tripas.

Se comienza con el desalado de las tripas. Para ello cada día, al finalizar la jornada, se procede a la preparación de las tripas para la jornada de trabajo siguiente. Los operarios procederán a introducir en agua corriente las tripas, para que permanezcan allí, un mínimo de 12/14 horas.

Otra materia prima que debe prepararse es la manteca, la cual deberá picarse con una picadora, la cual viene en bloques.

Todas las materias primas se pesan en una balanza destinada a mantener siempre las mismas proporciones y conseguir así un producto uniforme. La sangre se mide por volumen.

Un aspecto muy importante en el sabor de nuestro producto, es la mezcla de especias, que consiguen un producto diferente. Se realizará la mezcla exacta para la cantidad de producción diaria, para conseguir siempre el mismo sabor en nuestro producto.

La cebolla será suministrada de forma que vendrá directamente lista para mezclar con el resto de ingredientes, sin necesidad de ninguna preparación.

- **Amasado.**

En este paso, y una vez con todas las materias primas pesadas y preparadas. Se introducirán en un carro de acero inoxidable, siendo de menor relevancia el orden de las mismas. Procedemos a la mezcla en una amasadora que nos amasara, mezclará y homogenizará los ingredientes introducidos durante 30 minutos. Se hará este procedimiento en 2 tandas diferentes, ya que de cada vez, solo podemos introducir 1.000 kg de masa.

Para ello se utilizará un volcador de carros, que irá incorporando los ingredientes a la tolva de mezclado, la cual, y durante un tiempo establecido, obtendremos al masa que buscamos.

- **Embutido**

En este paso, introducimos la masa obtenida en el proceso anterior, en la embutidora. Para ello y como en el caso anterior, se utilizará un elevador hasta la tolva. Esta máquina trabajará a vacío y con un sistema hidráulico. Una vez la masa ha pasado por la embutidora, se pasará a su grapado con máquinas grapadoras de uso alimentario.

La embutición propiamente dicha, consiste en la introducción de la masa obtenida en la tripa. Tenemos que tener en cuenta, que las tripas no deben de ser llenadas completamente, ya que, al ser natural, encoge en la cocción y sería posible que ocurriera un reventón de la

misma. Otro motivo es, que durante la cocción, la masa absorbe agua y aumenta su volumen.

Se necesitarán 45 minutos para los 2.000 kg de morcillas diarios.

- **Cocción.**

Se produce en la sala de cocción, en una marmita destinada a tal fin. Se introducen las morcillas en la marmita, en unas bandejas de acero inoxidable agujereadas en el interior de un carro, previamente llena de agua hasta la mitad de su capacidad a una temperatura aproximada de 60°C. Debemos evitar temperaturas más altas para evitar la rotura de las mismas

Para llegar a una cocción completa, la temperatura exterior de las morcilla debe de alcanzar los 82°C y en la zona interna 75°C.

El tiempo de duración de esta fase es de 45 minutos.

Durante la cocción y por efecto de calor, se producen diferentes efectos:

- Desnaturalización de las proteínas de la sangre, que produce la coagulación de éstas y que le da a la morcilla un aspecto compacto. Con esta desnaturalización, hace también oscurecer las proteínas y dan a la morcilla un color oscuro, pardo negruzco característico.
- Disminución de la flora microbiana.
- Encogimiento de la tripa por contracción de las fibras que lo componen.
- Hidratación de la masa.

Al final de la cocción, se lavan las morcillas para evitar la presencia de grasa al producirse probablemente una rotura en alguna de las piezas, manchando así el resto.

Esta sala estará provista de un extractor para sacar el hume y posible humedad generada por la marmita

- **Oreado.**

Desde la sala de cocción se pasan las morcillas a la sala de oreado (o enfriado). En esta sala, se dispone de unas mesas de acero inoxidable.

Para obtener las mejores cualidades organolépticas de nuestro producto, hay que bajar la temperatura de forma gradual. Para ello, se utiliza la sala de oreo, donde la temperatura oscila entre los 3°C y 4°C. En esta sala se dispondrá de unos ventiladores que renueven el aire y consiguen que mi producto disminuya la temperatura hasta los 5°C o 6°C colocado en bandejas. Aproximadamente se tardará una media de 2 horas.

- **Envasado y etiquetado.**

El envasado al vacío se realizará en toda la producción, ya que en el estudio de alternativas hemos optado por este tipo de envase, por las ventajas que nos aporta, fundamentalmente, mantener las características organolépticas y aumentar la vida útil.

Para este fin utilizaremos una envasadora a vacío.

El plástico que utilizaremos será de uso alimentario y de color transparente. Deberá cumplir la ley vigente indicando en cada unidad de morcilla:

- Denominación del producto.
- Lista de ingredientes.
- Modo de empleo.
- Fecha de envasado y caducidad o consumo preferente.
- Valor nutricional.
- Peso.
- Condiciones de conservación.
- Lote.
- Identificación de empresa.

- **Empaquetado.**

Después del envasado al vacío, se empaquetará en cajas, según las condiciones de cada cliente de forma manual.

4. Organización de la producción.

Como se ha comentado anteriormente, el sabor característico estará proporcionado por la cebolla horcal. Las materias primas se añadirán en las siguientes proporciones:

- Cebollas: 57%
- Manteca :14%
- Sangre : 14%
- Pan: 13%
- Sal y especias: 2%
 - Sal: 40%
 - Pimentón de la Vera:45%
 - Pimienta negra de Malasia: 9%
 - Orégano: 3%
 - Clavo: 3%

Los cálculos se harán calculando una previsión de fabricación media diaria de 2000 kg/día.

5. Balance de materia.

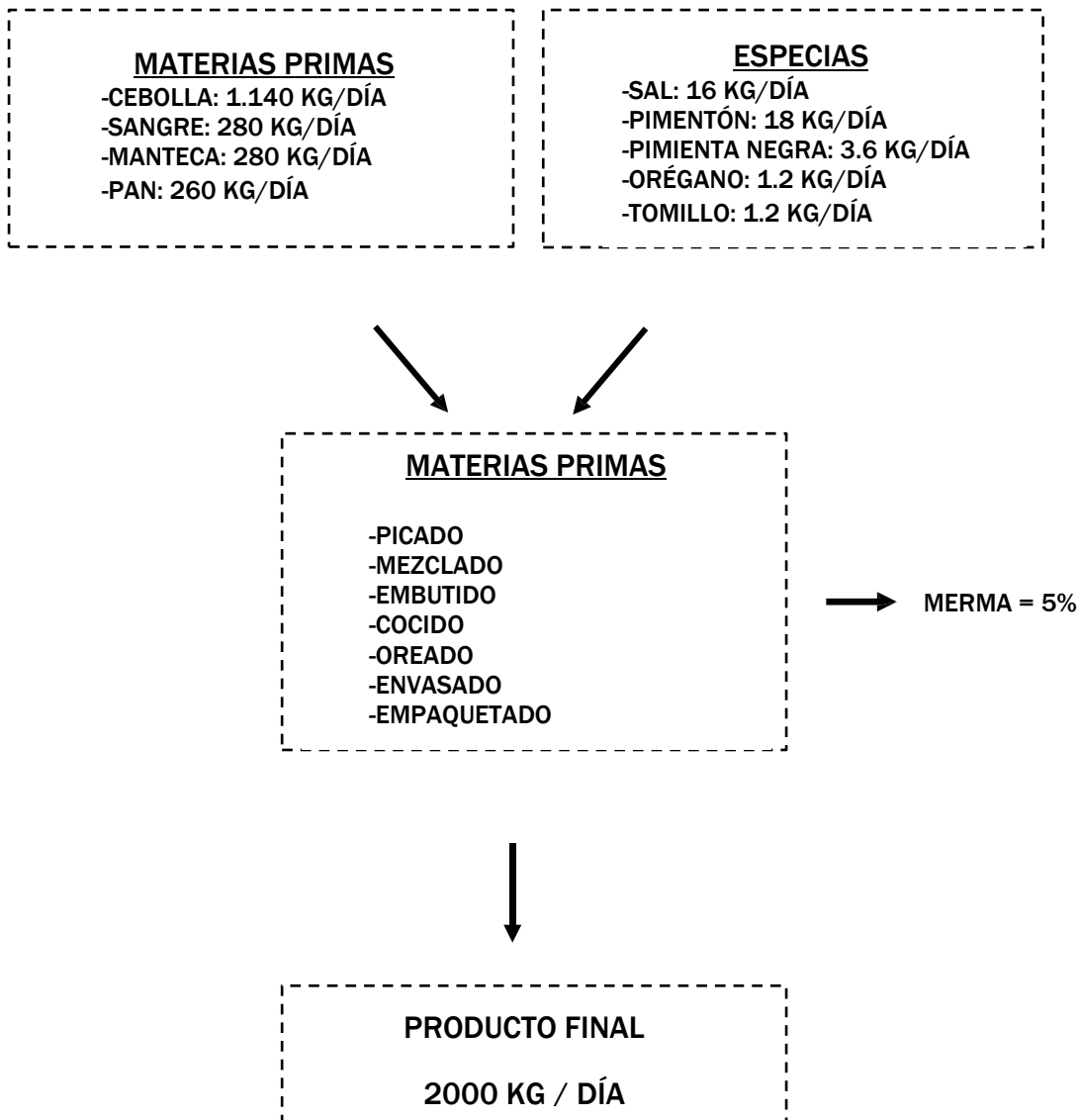


Ilustración 2. Fuente: Elaboración propia. (2016)

6. Necesidades de materia prima.

Vamos a calcular las necesidades de materias primas para una media de producción de 2.000 kg al día. Estimaremos la cantidad anual, contando una media de 250 días de trabajo al año.

Tabla 1. Necesidades de materia prima. Fuente: Elaboración propia (2016)

	Diario (kg)	Anual (kg)
Cebolla	1.140	285.000
Sangre	280	70.000
Manteca	280	70.000
Pan	260	65.000
Sal	50	4.000
Pimentón	40	4.500
Pimienta	3.6	1.500
Orégano	1.2	900
Tomillo	1.2	900

Estas serían las cantidades medias a utilizar. Teniendo en cuenta que nunca vamos a dejar nuestros almacenes vacíos para cualquier imprevisto.

✓ Necesidades de tripa:

En cuanto a las necesidades de tripa, debemos tener en cuenta diversos factores.

- La tripa encoge con el calor de la cocción.
- El pan puede hacer que aumente su tamaño tras la cocción.
- Parte de la tripa se usa para el cierre de la morcilla.

Además de estos factores, tenemos que tener en cuenta posibles rupturas.

Con todo esto, vamos a calcular las necesidades diarias de tripa.

- 1 morcilla mide 20 cms, pero suponemos 25 para asegurarnos con el grapado.
- Con lo cual, con un metro de tripa formamos 4 morcillas.
- Cada morcilla pesa 0,3 kg, con lo cual, para los 2.000 kg de producción diaria se utilizarán 1.667 m de tripas.

- Vamos a aumentar esta cantidad de tripas en un 20% por las posibles rupturas. Con lo cual, a diario se utilizarán 2.000 m de tripas

- ✓ Necesidades de envases y embalajes.

Para calcular las necesidades de material de envasado, lo primero es calcular el número de morcillas medias diarias producidas.

Sabiendo que la producción diaria es de 2.000 kg de morcillas y que cada una pesa 0.3kg, cada día se producen 6.667 unidades de morcilla.

- GRAPAS: Cada morcilla necesita 2 grapas, para el inicio y fin de la misma, con lo cual, en total se necesitan 13.334 grapas.

Aumentamos el número en un 10 % para posibles fallos que pueda haber en las mismas. Con lo cual, necesitamos diariamente 14.668 grapas

- PLÁSTICOS: En cuanto a los envases, se calculará un 10% más que el número de morcillas. Es decir, 7.334 envases de plástico. Los plásticos se reciben preformados por el proveedor, y es envasado con la envasadora a vacío.

Tabla 2. Necesidades de envases y embalajes. Fuente: Elaboración propia. (2016)

	Unidades diarias
Morcillas	6.667
Grapas	14.668
Plásticos	7.334

7. Maquinaria a utilizar.

La maquinaria que vamos a pasar a detallar a continuación, ha sido facilitada por casas familiares. Todos los metales utilizados son acero inoxidable, apto para la implantación de una industria alimentaria. Para poder llevar a cabo el proceso productivo vamos a contar con:

- Una báscula de recepción.

Se dispondrá en la zona de recepción de materias primas. En el momento que llegue cada materia prima, y antes de meterla en su almacén o cámara correspondiente, se procederá a su pesado.

Se tratará de una báscula con un visor, de acero inoxidable, adecuada para el pesado de los palets. Se conectará a la red eléctrica, y su potencia será de 1 kW.

Sus dimensiones serán de 1,5 m x 1,5 m.



- Una báscula de precisión.

Se utiliza para la mezcla de las especias y de la sal, para conseguir como detallamos en el apartado anterior, el sabor característico de nuestro producto.

Se usará una báscula con una capacidad máxima de 30kg. Se conectará a la red eléctrica.

Su tamaño será de 0,3 m x 0,3 m.



- **Balanza de suelo.**

Se utilizará para el pesado de la cebolla, la manteca ya picada y el pan. Se alimentará a la red y también posee una batería interna para el trabajo autónomo. (0,5 kW)

Su capacidad será de hasta 100 kg.

Sus dimensiones son 0,6m x 0,8 m.



- **Cortadora de manteca.**

Para el corte de la manteca, ésta se mantendrá congelada. Se colocará la manteca sobre la cortadora y picadora. La manteca se queda finamente triturada.

Sus dimensiones son de 0,6 m x 0,6 m x 1 m. Su potencia de 2,2 kW.



- **Amasadora**

Una vez realizada la pesada y preparación de todos los ingredientes, el producto se vuelca en la amasadora para conseguir la mezcla homogénea. Como en el caso anterior se realizará en 2 tandas.

Sus dimensiones son de 1,6 m x 0,9 m x 1,75 m.

Su potencia es de 3,7 kW.



- **Elevador de carros.**

Este aparato, es el encargado de subir el carro con el que se ha realizado en amasado y volcar su contenido a la tolva embutidora. El encargado de mover el tornillo sin fin es el motor eléctrico que posee.

Sus dimensiones son de 0,4 m x 0,4 m x 2 m.

Su potencia es de 1,5 kW.



- **Embutidora de vacío.**

En la embutidora se encuentra la mezcla ya amasada y volcada con el elevador de carros. A partir de este proceso, ya tendremos la masa embutida en la tripa.

Será una embutidora a vacío, la cual y como el resto de la maquinaria será de uso alimentario. La bomba rotativa transporta la masa de relleno con sumo cuidado desde el punto de alimentación hasta la salida de la máquina.

Sus dimensiones son de 2,2 m x 1,5 m x 1,9 m.

Su potencia eléctrica es de 6 kW



- **Máquina grapadora.**

Se empleará una máquina grapadora y cortadora. En el momento que coloca la grapa, se procede al corte de la misma según los parámetros que hemos instaurado.

Sus dimensiones son 1 m x 0,6 m x 1,5 m.

Su potencia de 1,5 kW



- **Marmita de cocción.**

En esta marmita de cocción, se va a introducir un carro con bandejas donde van colocadas las morcillas. Dicha marmita estará llena de agua hasta un punto que establecemos a 60°C.

Sus dimensiones serán de 3 m x 2 m x 1,5 m.

Su potencia eléctrica será de 15 kW.



- **Envasadora a vacío.**

En la envasadora a vacío, introducimos las morcillas cuando ya se han enfriado para evitar problemas de condensación o cualquier otro aspecto desde el punto de vista microbiológico.

Deberá tener un control de vacío y del gas de atmósfera protectora.

Sus dimensiones serán de 4 m x 0,8 m x 1,5 m.

Su potencia de 5 kW.



- **Otros.**

Además de la maquinaria utilizada, se necesitan más elementos como los siguientes:

- Transpaleta eléctrica: Para el transporte tanto de materias primas, almacenamiento de las mismas y producto terminado.

Con desplazamiento hacia delante y hacia atrás y una capacidad de carga de 1.500 kg.

Será manual con un motor eléctrico para permitir el transporte sin esfuerzo. Su consumo eléctrico será de 0,5 kW.



- Elevador eléctrico: Para el almacén de producto terminado y de envases y embalajes. Se elevará hasta una altura de 3 m.

Dispuesta con baterías recargables. Su consumo eléctrico será de 0,5 kW



- Mesas de trabajo: será de acero inoxidable para evitar cualquier problema. Su empleo será en diferentes estancias como en el almacén de especias y mezclas, sala de cocción, sala de picado, sala de envasado y empaquetado...



- Carros: se adaptan a la mezcladora y se colocan en el elevador para el vertido de su contenido en la tolva embutidora. El material es en este caso también acero inoxidable.



- Bandejas y carros: se utilizarán en la cocción y oreo de las morcillas. Las bandejas van encajadas en el carro, al cual se acoplan unas ruedas que entran en la máquina de cocción.



Los diferentes elementos de la maquinaria utilizada durante todo el proceso, serán fáciles de limpiar.

8. Distribución en planta

8.1. Introducción.

A la hora de la distribución en planta de nuestra industria, se tendrán en cuenta varios factores como:

- Aspectos generales de la industria.
- Características de nuestro producto.
- Los equipos y herramientas de trabajo, así como la maquinaria utilizada.
- Diagrama de flujo de elaboración del producto.
- Producción estimada.

Con todos estos aspectos, lo que perseguimos es hallar una ordenación clara de las zonas de trabajo y del equipo, lo más económica y a su vez más segura para los empleados.

La distribución en planta tiene dos intereses claros: económico y social.

En cuanto al aspecto económico, lo que más nos interesa es aumentar la producción para poder así reducir los costes.

Y en cuanto al aspecto social perseguimos dar una seguridad a nuestros empleados y satisfacer a nuestros clientes.

Para la determinación de la distribución en planta, se utilizarán los siguientes datos:

- Producto: (**P**). lista de materiales, diagrama de operaciones...
- Volumen a producir (**Q**)
- Ruta del proceso (**R**). Diagrama de flujo de operaciones y equipo necesario.
- Servicios requeridos (**S**). Necesidades de mantenimiento, almacenes, vestidores...
- Programa de producción (**T**). Definición de cuanto producir y cuando.

8.2. Distribución en planta.

En este apartado, vamos a detallar todas las áreas funcionales de la industria, así como las actividades llevadas a cabo en cada una de ellas.

1. Recepción.

1.1. Pesado de todas las materias primas recibidas.

1.2. Zona de lavado de cajas y diferentes materiales.

2. Cámara de tripas.

- 2.1. Colocación y almacenamiento de bidones.
- 2.2. Inspección y control
3. Cámara de cebollas, sangre y manteca.
 - 3.1. Colocación y almacenamiento.
 - 3.2. Inspección y control.
 - 3.3. Transporte hasta la picadora y amasado.
4. Almacén de especias.
 - 4.1. Colocación y almacenamiento. Inspección y control
 - 4.2. Inspección y control.
5. Zona de amasado y picado de manteca.
 - 5.1. Pesado de las especias con báscula de precisión.
 - 5.2. Picado de la manteca.
 - 5.3. Mezclado y amasado de las materias primas.
6. Zona de embutición y cocción.
 - 6.1. Embutido
 - 6.2. Cocción.
7. Zona de enfriado.
 - 7.1. Enfriado del producto terminado.
8. Zona de envasado
 - 8.1. Etiquetado y envasado de la morcilla ya elaborada.
9. Cámara de producto final.
 - 9.1. Almacenamiento del producto final
10. Almacén de envases.
 - 10.1. Almacenamiento de cajas, etiquetas y envases.
11. Zona administrativa y vestuarios.
 - 11.1. Oficina
 - 11.2. Vestuarios
 - 11.3. Cuarto de limpieza.
 - 11.4. Cafetería
 - 11.5. Sala de juntas
 - 11.6. Laboratorio
 - 11.7. Recepción y tienda

8.3. Maquinaria y equipos necesarios para el proceso.

De las salas descritas en el apartado anterior, se empleará la siguiente maquinaria.

- Recepción.
 - o Báscula.
- Almacén de especias
 - o Estanterías.
- Zona de amasado y picado de la manteca.
 - o Picadora de manteca.
 - o Báscula de precisión para las especias y sal.
 - o Mezcladora, amasadora.
- Zona de embutición y cocción.
 - o Embutidora.
 - o Marmita de cocción.
 - o Mesa de acero inoxidable.
- Zona de enfriado.
 - o Mesas de acero inoxidable.
- Envasado y etiquetado:
 - o Envasadora la vacío.
 - o Mesas de acero.

En todas las salas, se dispone de lavamanos y una zona, para que al terminar la jornada de trabajo, se limpie todos los útiles de esa sala, así como la maquinaria en cada caso.

8.4. Determinación de las necesidades de espacio.

En función a los equipos necesarios para la elaboración de nuestro producto, vamos a determinar el espacio mínimo necesario en las instalaciones previstas. A las dimensiones en planta de cada máquina, se le sumarán unas holguras, variables desde 0.25 a 0.6 metros, dependiendo del tipo de máquina y si es zona de paso obligado o de inspección por el personal.

Una vez obtenido el área mínima para cada sala, se multiplica por un coeficiente de ponderación, que varía entre 1.5 y 2.

- Recepción:

Tabla 3. Necesidades de espacio, Recepción. Fuente: Elaboración propia. (2016)

Elemento	Dimensión mayor (m)	Dimensión menor (m)	Dimensión mayor + holgura (M)	Dimensión menor + holgura (M)	Área ocupada (m ²)
Báscula	1.2	1.2	2	2	4
Zona almacenamiento provisional materias primas	1.5	1.5	2	2	4
Área mínima necesaria					8
Coefficiente de ponderación					2
Área mínima ponderada					16

- Almacén de especias

Tabla 4. Necesidades de espacio, Almacén de especias. Fuente: Elaboración propia. (2016)

Elemento	Dimensión mayor (m)	Dimensión menor (m)	Dimensión mayor + holgura (M)	Dimensión menor + holgura (M)	Área ocupada (m ²)
Estantería	0.9	0.5	1.2	0.7	0.84
Área mínima necesaria					0.84
Coefficiente de ponderación					1.50
Área mínima ponderada					1.26

- Zona de amasado y picado de la manteca

Tabla 5. Necesidades de espacio, Zona amasado y picado. Fuente: Elaboración propia. (2016)

Elemento	Dimensión mayor (m)	Dimensión menor (m)	Dimensión mayor + holgura (M)	Dimensión menor + holgura (M)	Área ocupada (m ²)
Picadora de manteca	1	1	1.25	1.25	1.56
Báscula de precisión	0.3	0.3	0.6	0.6	0.36
Amasadora	1.2	0.8	2	1.5	6
Área mínima necesaria					7.92
Coefficiente de ponderación					2
Área mínima ponderada					15.84

- Zona de embutición y cocción.

Tabla 6. Necesidades de espacio, Zona de embutición y cocción. Fuente: Elaboración propia. (2016)

Elemento	Dimensión mayor (m)	Dimensión menor (m)	Dimensión mayor + holgura (M)	Dimensión menor + holgura (M)	Área ocupada (m ²)
Embutidora	1	1	2	2	4
Marmita	1	1	2	2	4
Mesas	1.5	1.5	2	2	4
Área mínima necesaria					12
Coefficiente de ponderación					2
Área mínima ponderada					24

- Zona de enfriado

Tabla 7. Necesidades de espacio, Zona de enfriado. Fuente: Elaboración propia. (2016)

Elemento	Dimensión mayor (m)	Dimensión menor (m)	Dimensión mayor + holgura (M)	Dimensión menor + holgura (M)	Área ocupada (m ²)
Mesas	1.5	1.5	2	2	4
Área mínima necesaria					4
Coefficiente de ponderación					1.5
Área mínima ponderada					6

- Zona de envasado.

Tabla 8. Necesidades de espacio, Zona de envasado. Fuente: Elaboración propia. (2016)

Elemento	Dimensión mayor (m)	Dimensión menor (m)	Dimensión mayor + holgura (M)	Dimensión menor + holgura (M)	Área ocupada (m ²)
Envasadora al vacío	1	0.7	2	1.8	3.6
Mesas	1.5	1.5	2	2	4
Área mínima necesaria					7.6
Coefficiente de ponderación					1.5
Área mínima ponderada					11.4

8.5. Obtención de la distribución en planta.

Tabla 9. Área de cada zona. Fuente: elaboración propia. (2016)

ZONA	ÁREA MÍNIMA PONDERADA
Recepción	16 m ²
Almacén de especias	1.26 m ²
Zona de amasado y picado	15.84 m ²
Zona de embutición y cocción	24 m ²
Zona de enfriado	6 m ²
Zona de envasado	11.4 m ²

Las diferentes zonas de la industria se distribuyen de forma que en el centro hay un pasillo central. Las materias primas entran por un lado de la nave, y la expedición del producto final se realiza por el lado contrario. Para evitar así retrocesos.

9. Sistema de limpieza y desinfección.

9.1. Introducción

En toda industria alimentaria, para conseguir un producto en las debidas condiciones sanitarias, se debe de tener en cuenta todo lo relativo a limpieza y desinfección. Los restos de alimento incrustado en las máquinas así como un ambiente poco higiénico hacen que el producto aumente mucho sus posibilidades de verse contaminado. Esto nos lleva a una clara disminución de la conservación o incluso a no superar los controles de sanidad ya que, a determinado márgenes, podría ser perjudicial para la salud.

Por otra parte si el consumidor detecta sustancias extrañas en el producto disminuirá considerablemente su confianza en éste y repercutirá en las ventas.

9.2. Sistema de limpieza

Como ya se ha comentado para el buen funcionamiento de la fábrica es conveniente diseñar un programa de limpieza adecuado.

El programa de limpieza se redactará por escrito y contemplará de manera detallada factores como:

- El tipo y dosis de los productos utilizados
- Método y frecuencia con la que realizarán las distintas operaciones.
- Personal encargado de cada actividad.
- Momento de la jornada laboral en el que se realiza la actividad.

Dentro del sistema distinguimos entre limpieza y desinfección.

- **Limpieza**

La limpieza es la eliminación de residuos más o menos grandes que se quedan adheridos a las distintas zonas de la fábrica ya sean máquinas, paredes, suelos o utensilios de todo tipo.

Estos residuos representan un peligro para el producto ya que potencian el aumento de sustancias extrañas así como el desarrollo de mohos y microorganismos es él.

En los procesos de limpieza intervienen procesos físicos como el barrido o el cepillado ya sean sistemas manuales o automatizados. En la limpieza intervienen también los detergentes que ayudan a desincrustar la suciedad. Los detergentes que usemos deben estar autorizados para uso alimentario.

Los instrumentos de limpieza (cepillos, rasquetas,..) deben estar a su vez en buenas condiciones de uso y limpieza.

- **Desinfección**

El objetivo de la desinfección es eliminar las causas de contaminación que no son visibles, es decir los microorganismos. Estos son los principales causantes de infecciones ya que pueden pasar desapercibidos más fácilmente al no ser identificados por el ojo humano.

La desinfección se lleva a cabo con componentes químicos autorizados para el uso alimentario.

Las contaminaciones se identifican mediante análisis de laboratorio, o cuando ya están tan desarrolladas que han deteriorado parte o la totalidad del producto. Es conveniente la completa eliminación de estos contaminantes ya que pueden ser descubiertos en análisis sanitarios.

9.3. Programa de limpieza

Las frases del programa de limpieza diario son:

Fase 1	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación de restos visibles y que no han quedado adheridos.
Fase 2	<ul style="list-style-type: none"> • Humedecimiento de la zona a limpiar y aplicación de detergentes.
Fase 3	<ul style="list-style-type: none"> • Acción mecánica manual o autorizada.
Fase 4	<ul style="list-style-type: none"> • Aclarado.
Fase 5	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de desinfectante.
Fase 6	<ul style="list-style-type: none"> • Aclarado final.

9.4. Lucha contra Plagas

Los insectos y roedores constituyen un peligro grave de alteración y contaminación de los alimentos, por lo que es necesario adoptar medidas encaminadas a la prevención y en su caso eliminación de su presencia en la industria objeto del presente proyecto.

- **Desinsectación**

Consiste en la eliminación de todo insecto que entre en el edificio, ya que constituye un riesgo de contaminación.

Las medidas preventivas son la utilización de telas mosquiteras y mallas finas en las ventanas. Se pueden usar trampas para insectos de luz ultravioleta.

En caso de detectarse la presencia de insectos, se puede proceder a su eliminación mediante el uso de insecticidas, pero está prohibido su uso sobre alimentos o locales en los que se esté manipulando o en almacenamiento dichos alimentos. Su aplicación sólo es posible en locales vacíos y dejando un periodo de ventilación de los locales. Los productos utilizados deben estar autorizados por la industria alimentaria.

- **Desratización**

Otro de los pliegos biológicos de la industria son los roedores, por su voracidad y capacidad de transmitir enfermedades.

Como medida preventiva se instalarán en los sumideros sifónicos del edificio sistemas anti-retorno de roedores.

El método utilizado para la eliminación de roedores será el empleo de trampas en lugares estratégicos. Los cepos se revisarán periódicamente, anotando el resultado e incidencias que se detecten y el lugar donde se hayan encontrado.

9.5. Normas de buenas prácticas higiénicas

El personal que trabaja en la industria cárnica que se presenta, debe estar concienciada de la importancia que tiene el correcto desempeño de su labor, así como su influencia en la calidad sanitaria y comercial del producto. Los manipuladores pueden suponer un riesgo de transmisión de microorganismos patógenos a los alimentos y, por tanto, de producir infecciones e intoxicaciones en los consumidores.

Todos los empleados tienen la obligación de tener el Carné de Manipulador de Alimentos expedido por la administración competente y un certificado médico que acredite que no existe ningún impedimento sanitario para la realización de su trabajo.

Las normas a cumplir se establecen en el Real Decreto 202/2000, de 11 de Febrero por el que se establecen las normas relativas a los manipuladores de alimentos, (B.O.E. 48, viernes 25 de febrero).

1- Hábitos Higiénicos de los Manipuladores

- Empleo de ropa de trabajo distinta de calle, limpia y de colores claros. Debe llevarse una prenda en la cabeza como parte de la indumentaria para evitar que el pelo contamine el alimento.
- Está prohibido beber, comer o fumar mientras se elaboran los alimentos, así como realizar estas acciones fuera de las horas de descanso.
- Limpieza de las manos. Antes y después de cada jornada se lavarán los brazos y los antebrazos. Durante la manipulación se lavarán cuantas veces sea necesario. El lavado se hará con jabón y agua caliente. Después de usar los servicios deben lavarse las manos siempre, ya que las heces, orina y secreciones son fuentes de contaminación. No tocarse durante la manipulación de alimentos la nariz, boca, oídos, etc., ya que son zonas donde pueden existir gérmenes.
- No se deben llevar efectos personales que puedan entrar en contacto directo con los alimentos, como pulseras, relojes u otros objetos.
- La obligación de todo manipulador es comunicar de forma inmediata cualquier patología que sufra, la cual pueda representar un riesgo de transmisión de agentes patógenos a los alimentos.
- Cuando haya lesiones cutáneas ya reconocidas por el médico, este deberá certificar la adecuación del empleado trabajo y en caso de permanencia en la

cadena, la herida deberá aislarse por completo, protegiéndola con una cubierta impermeable.

2- Mantenimiento de Equipos y Utensilios

Los equipos y utensilios destinados a la elaboración de productos cárnicos han de mantenerse de acuerdo con lo establecido en el programa correspondiente.

Para prevenir contaminaciones entre materias primas y productos terminados, los utensilios utilizados para manipular las primeras no podrán entrar en contacto con los productos finales, a no ser que hayan sido limpiados y desinfectados previamente.

Todas las superficies donde se manipules tanto materias primas como productos intermedios o elaborados serán siempre fáciles de limpiar. No se deben utilizar elementos de madera.

Todas las estructuras de apoyo se conservarán en perfecto estado y se limpiarán y desinfectarán antes de utilizarlas.

Los útiles y equipos se utilizarán únicamente para la elaboración de productos para los que se haya concedido autorización.

3- Higiene de Locales y Almacenes

La higiene de locales se asegura mediante la correcta aplicación del sistema de limpieza y desinfección descrito en el punto anterior.

Las materias primas, productos auxiliares y otros materiales no pueden estar en contacto directo con el suelo, debiendo separarse del mismo mediante el empleo de pallets u otros dispositivos, que no deberán ser madera salvo que estén embalados.

Los condimentos y aditivos deben conservarse en locales limpios y secos, debidamente acondicionados y procurando conservar los envases cerrados para evitar la pérdida de sus cualidades organolépticas. Debe evitarse la manipulación con las manos.

9.6. Establecimiento de un programa de A.P.P.C.C.

1- Introducción

Una vez establecida nuestra industria debemos abordar la manera de implantar y llevar a cabo un control de calidad basado en el sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos.

Ese programa se realiza bajo las diligencias especificadas en el Real Decreto 202/2000, de 11 de Febrero por el que se establecen las normas relativas a los manipuladores de alimentos (B.O.E. 48, viernes 25 de febrero).

Este sistema está basado en la prevención de todo riesgo que pueda afectar al producto y causar daños a la salud del consumidor.

La aplicación del A.P.P.C.C. garantiza también que no se haya ningún fallo que dañe la imagen de la empresa, es decir, garantiza que el consumidor le va a llevar un producto inocuo sin peligros de ningún tipo para la salud.

2- Principios Básicos del A.P.P.C.C.

Los principios a seguir para llevar a cabo un correcto estudio de A.P.P.C.C. son los siguientes:

- **Análisis de riesgos.**

Se lleva a cabo una identificación clara de los peligros que afectan a nuestro producto. Los peligros pueden ser de tipo físico, químico o microbiológico.

Los peligros físicos afectan al producto de la forma que se representan como sustancias extrañas u objetos ajenos a éste.

Los peligros químicos son sustancias tóxicas naturales procedentes de las materias primas de los alimentos, o añadidas ya sea en el proceso agrícola, en la producción, almacenado,...

Los peligros microbiológicos se consideran los más importantes ya que contaminan el producto entero y pueden extenderse por toda una partida. Además son difíciles de localizar si no es con análisis de laboratorio.

Para la localización de un riesgo seguimos debemos determinar:

- Posible riesgo de contaminación. Se pueden producir en las fases que van desde la recepción hasta la expedición.
- Evacuación del riesgo según la probabilidad de presentación y la gravedad.

- **Identificación de Puntos Críticos de Control.**

Los puntos críticos de control son aquellos momentos del proceso productivo es los cuales sea probable un daño de la inocuidad del producto.

Hay dos tipos de puntos críticos:

- PCC1- En los que el control del riesgo es completo.
- PCC2- Aquellos en los que el control se hace mínimo, aunque no se controle por completo.

- **Establecimiento de los Límites Críticos**

Se determina el rango de valores en los que se puede un parámetro determinado. Dicho parámetro se podrá medir de forma rápida y eficaz. Siempre que nos movamos dentro de ese rango tenemos garantizada la inocuidad del producto.

- **Sistema de Vigilancia.**

Se determina la manera de controlar el punto crítico mediante pruebas y observaciones de uno o varios parámetros especificados anteriormente. Debemos concretar la frecuencia de las mediciones, el número de muestras,...

- **Medidas Correctoras.**

Se toman medidas correctoras cuando se pierde el control del punto crítico. Con esto conseguimos anular el peligro que se haya podido producir.

- **Registro.**

Todas las acciones dirigidas al producto deben estar guardadas por escrito para poder acceder a ellas de una manera rápida.

Se tendrá un sistema codificado de registros en el que se incluyan los procedimientos de seguimientos del producto y los valores obtenidos en dicho seguimiento.

- **Verificación.**

Se hace una comprobación de que nuestro sistema funciona adecuadamente. La comprobación puede ser hecha por la propia empresa o por organismos del gobierno.

En el siguiente cuadro podemos ver de manera resumida todos los pasos enunciados anteriormente.

Análisis de riesgos	Identificación de los riesgos o peligros asociados con	-obtención -procesado -comercialización -utilización de los alimentos
	Riesgos: factores de inocuidad del alimento	
	Evacuación de su gravedad (magnitud del riesgo)	
	Estimación de probabilidad (Probabilidad: posibilidad de que exista un riesgo o peligro)	
Determinación de los Puntos Críticos de Control	PCC: Práctica o procedimiento en el que puede ejercerse control sobre uno o más factores, que si son controlados podrían reducirse al mínimo o prevenirse un peligro o riesgo.	PCC1: asegurará el control de un riesgo.
		PCC2: Reduce al mínimo, aunque no asegurará el control de un riesgo o peligro.
Selección de criterios	Criterios: Límites especificados que indican si una operación está bajo control de un determinado PCC.	-Físico
		-Químico
		-Biológicos
Comprobación, vigilancia o monitorización	Determinar que el tratamiento o procedimiento de procesado o manipulación en cada PCC se lleva a cabo correctamente y se halla bajo control.	-Observación visual
		-Valoración sensorial
		-Determinaciones físicas
		-Análisis químicos
		Exámenes microbiológicos
Aplicaciones de medidas correctoras	Cuando la comprobación indica cualquier desviación de la especificación (Pérdida de control)	

Registro	Especificación de:	-Datos de la comprobación
		-Frecuencia de observación
		-Plan de muestreo
	Listas de control: en observaciones visuales	
	Tablas o gráficos: en parámetros de medida	
Verificar o confirmación	Empleo de información suplementaria para comprobar el funcionamiento del sistema de control	-En la introducción del sistema
		-En la revisión continuada del sistema
	Prueba adicionales en un PCC. De naturaleza más intensa o minuciosa no adecuadas para una comprobación rutinaria. Determina la eficacia de la operación en dicho OCC.	
	Pruebas en el producto final. Aplicación en técnicas estadísticas. Muestreo de aceptación de partidas.	
	Informes procedentes del mercado.	

3- Etapas Secuenciales para Establecer los Principios Básicos del A.P.P.C.C.

Una vez instalada nuestra empresa y habiéndose puesto a funcionar se instauraría el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.

Para el establecimiento del sistema de A.P.P.C.C. debemos contar con la colaboración de todo el personal de fábrica, y establecer un sistema de información y formación de esté.

Podemos dividir el proceso en varias etapas para que nos sea más fácil su instauración. Dichas etapas son las citadas en el punto anterior que son las propias del A.P.P.C.C.

- **Ámbito de Estudio.**

Determinaremos donde parte y donde finaliza nuestro proceso.

En nuestro caso nuestro comienzo está en la Recepción de las materias primas y culmina en el Transporte o expedición.

- **Selección del Equipo de A.P.P.C.C.**

Se trata de buscar un equipo de personas relacionadas con las empresas. Estas personas deben elaborar el sistema de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control.

Las características de este equipo son que sea un equipo multidisciplinar, que tenga un amplio conocimiento de la empresa y que no sea muy numeroso.

Ha de haber una persona encargada de la coordinación del equipo y de la designación de tareas.

En el caso de que nuestra empresa da origen a nuestro proyecto, al no tener una plantilla muy amplia estaría formada por el Director administrativo, alguna de las personas encargadas de la producción y si fuera necesario se contrataría a una persona ajena a la empresa que se encargue de la toma de muestras y de la redacción de documento.

- **Recopilación de datos relativos al producto**

Se hace una descripción profunda de los ingredientes, condiciones de fabricación y características del producto final.

La manera de describir los componentes de nuestro producto puede ser similar a la que se ha hecho en la primera parte del presente anejo.

El producto final ha de describirse especificando las características generales de éste (composición, volumen, tamaño normal,...), las características físico-químicas, la carga microbiana, tipo de envasado y detalles del etiquetado.

- **Identificación de la Utilización Prevista del Producto.**

Se especifica el grupo de consumidores que va dirigido y los posibles grupos de clientes a tener en cuenta.

- **Elaboración de un Diagrama de Flujo**

En un diagrama se especificarán las distintas actividades a las que se ve sometido nuestro producto.

En el caso de la empresa que da origen a este proyecto utilizaremos el diagrama situado en este anejo.

Para que el diagrama sea más completo se incluirían los tiempos de cocción y enfriado de la morcilla.

Como el sistema se basa en la eliminación de todo riesgo para la salud se adjuntaría el programa de limpieza y desinfección.

- **Confirmación del Diagrama de Flujo**

Se comprueba “in situ” si el diagrama se ajusta a la realidad de fabricación de nuestro producto. En el caso de que se observe alguna variación ha de modificarse el diagrama de flujo.

A partir de la elaboración de diagrama se pasaría a la elaboración concreta del A.P.P.C.C. siguiendo los pasos especificados en el apartado anterior.

4- Guía Práctica para la Aplicación del sistema de A.P.P.C.C.

Para la correcta aplicación del sistema de A.P.P.C.C. deberíamos seguir los siguientes pasos.

- **Introducción y Descripción del Proceso**

Se hará una descripción del tipo de producto a elaborar, en este caso la morcilla, especificando que corresponde al grupo de los embutidos cocidos por el calor. La descripción se extenderá a las materias primas, su procedencia y obtención, así como la forma en que llegan a nuestra industria. Correspondería a una descripción como la que se ha hecho al principio de este anejo.

- **Elaboración de un Diagrama de Flujo**

Elaboramos un diagrama de flujo como se ha explicado en el apartado anterior en los que se reflejen todos los pasos del proceso, desde la recepción, almacenamiento, preparación de materias primas, pesado, picado, embutido, grapado, cocción, enfriado, envasado y etiquetado, almacenamiento y expedición.

En la figura se presenta el diagrama de flujo con los puntos críticos de control de las operaciones de elaboración.

1- Recepción y almacenamiento	PCC2
2- Preparación de materias primas	PCC2
3- Pesado y picado	PCC2
4- Embutición y grapado	PCC2
5- Enfriado	PCC2
6- Envasado y etiquetado	PCC2

7- Almacenamiento	PCC2
8- Expedición	PCC2

PCC1= punto crítico del que se asegura el control total.

PCC2= punto crítico del que no se asegura el control total.

- **Fase 1: Recepción y Almacenamiento**

En esta fase tiene lugar la recepción de los diferentes ingredientes que van a entrar en la composición del producto final.

RIESGOS

El riesgo fundamental en esta fase es que el producto no llegue a nuestras manos en las adecuadas condiciones de frescura o higiene.

Respecto al almacenamiento el riesgo está en establecer condiciones inadecuadas que deterioren el alimento.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Para evitar estos riesgos se adoptan las siguientes medidas:

- Homologación de proveedores: se valora la credibilidad del proveedor homologado comprobando el cumplimiento de las condiciones establecidas de los distintos ingredientes.
- Asegurar que el transporte hasta la fábrica se ha hecho en las condiciones adecuadas de higiene y temperatura en algunos casos.
- Para el almacenamiento debemos considerar cuales son las características adecuadas para cada ingrediente (aislar del suelo, no exponer a la luz, almacenamiento refrigerado,...)

LÍMITE CRÍTICO

- Las materias primas tienen que cumplir las normativas microbiológicas establecidas en la legislación, o las especificadas en las condiciones de compra.

- Los límites críticos dependen de cada materia se condicionan por las características de almacenamiento y la caducidad.

VIGILANCIA Y FRECUENCIA

- En el momento de la recepción de cada partida se verificará por inspección visual que las condiciones higiénicas y de transporte son correctas. Se comprobará si el proveedor es el correcto.
- Si la mercancía va en envases o embalajes se comprueba que están en buen estado y que están correctamente etiquetados.
- Se determinará la frecuencia de análisis microbiológicos de todas las materias primas, ya sea en la propia empresa o en una empresa especializada.
- Se asegurará que la temperatura de almacenamiento es la correcta, así como las condiciones de limpieza e higiene de los almacenes y cámaras de refrigeración.

MEDIDAS CORRECTORAS

- Se procederá a rechazar las partidas de materias primas que no se reciban en correcto estado.
- En el almacenamiento se corregirán las condiciones no adecuadas, y si la partida está en mal estado se procederá a rechazarla.

REGISTROS

- Se hará un registro de entrada, donde contarán los datos de la partida (volumen, procedencia, temperatura de llegada,...). Se registrarán también las condiciones de almacenamiento para poder contrastarlas o corregirlas.
- Las medidas correctoras si las hubiera deben quedar registradas.

- **Preparación de Materias Primas**

En esta fase se incluye el desalado de las tripas. .

RIESGOS

En el proceso de desalado de las tripas, éstas se pueden ver contaminadas con la flora microbiana del ambiente.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Cuidar al máximo la limpieza y desinfección de utensilios y lugares donde se va a realizar la operación.

LÍMITE CRÍTICO

- Cumplir las normas de limpieza y desinfección para evitar contaminaciones físicas y microbiológicas.

VIGILANCIA Y FRECUENCIA

- La inspección visual del estado de los útiles antes de usarlos.

REGISTROS

- Se anotaran todas las medidas correctoras efectuadas.
- **Fase 3: Pesado, Picado, Embutido y Grapado.**

Agrupamos todas las operaciones en una ya que los riesgos a los que están sometidas son los mismos.

RIESGOS

- Contaminación microbiana de las materias primas y la masa del producto.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- En las operaciones en las que invierten directamente equipos, útiles y operarios, pueden verse contaminadas las materias primas por unas deficientes condiciones higiénicas y de limpieza.

LÍMITE CRÍTICO

- Debe asegurarse la limpieza y desinfección de los equipos y útiles empleados.
- Los empleados deberán ajustarse a las normas de manipulación de alimentos y de buenas prácticas establecido.

VIGILANCIA Y FRECUENCIA

- Se efectuará una inspección visual al principio de cada jornada para asegurar que el equipo está convenientemente desinfectado.
- Cada día se limpiarán los lugares y equipos en los que se vayan a manipular las materias primas. Con cierta periodicidad se realizará una limpieza más exhaustiva de dichos lugares y equipos.
- Los empleados mantendrán una correcta higiene personal y utilizará ropa de trabajo blanca y limpia.

MEDIDAS CORRECTORAS

- Si se observa suciedad en cualquier equipo se desinfectará antes de usarlo.

REGISTROS

- Se registrará cualquier medida correctora adoptada.

• **Fase 4: Enfriado**

La fase de enfriado es aquella en la que se dispone el producto en mesas para conseguir disminuir su temperatura.

RIESGOS

- Contaminación microbiológica por falta de higiene o por contaminación por el aire.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La limpieza en esta fase debe ser exhaustiva. Cualquier utensilio que entre en contacto con el producto debe estar correctamente limpio. Es una fase más

delicada que las anteriores ya que no se produce una cocción que destruya los microorganismos.

LÍMITE CRÍTICO

- Debe asegurarse la limpieza de los equipos y utensilios y evitar el contacto con personal ajeno a la industria y que no esté debidamente equipado con ropa de trabajo limpia.

VIGILANCIA Y FRECUENCIA

- Se establecerá la frecuencia de toma de muestras del producto y se analizarán en la propia empresa o en una empresa especializada.
- Se limpiarán los útiles y lugares de manipulación cada día, y de forma exhaustiva con una periodicidad establecida.

MEDIDAS CORRECTORAS

- Si se ve algún utensilio sucio se desinfectará antes de usarlo.

REGISTROS

- Se registrarán todas las medidas correctoras adoptadas, así como la fecha y detalles de la muestra que se envíe a analizar.

● **Fase 5: Envasado y Etiquetado**

Las producciones diarias se dividen en dos lotes, los cuales se envasarán al vacío.

RIESGOS

- Los riesgos se producen por contaminación microbiana debida a la mala limpieza de útiles y por la suciedad que puedan traer los envases.
- Los envases a vacío pueden quedar mal sellados, consiguiendo que entre aire dentro de ellos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Analizar las partidas de envases que se reciban para comprobar que están ensamblados higiénicamente y que no están rotos ni manchados. Comprobar que el proveedor está homologado.
- Se almacenarán en un local aparte aislados del suelo y de forma higiénica.
- Se controlará la forma de transporte para asegurar que se hace de forma higiénica.
- Asegurar que el envasado al vacío se ha realizado correctamente.

LÍMITE CRÍTICO

- Cumplir lo establecido en la norma relativa a la utilización de envases.
- Mantener una limpieza exhaustiva de todos los útiles y equipos.
- Comprobar el vacío total de los envases.

VIGILANCIA Y FRECUENCIA

- Se efectuarán los programas de limpieza diarios.
- Se inspeccionarán visualmente los envases para comprobar que no tienen defectos, así como el medio de transporte en el que nos han sido enviados.
- Se someterán también periódicamente los envases a vacío a pruebas para asegurar el correcto funcionamiento del sistema.

MEDIDAS CORRECTORAS

- Mantener la máxima limpieza.
- Si los envases no cumplieran lo establecido en las normas establecidas se rechazarán.
- Se eliminarán todos aquellos productos cuyo envasado resulte incorrecto.

REGISTROS

- Todas las medidas correctoras serán anotadas, así como todas las partidas de envases que se reciban, con el nombre del proveedor, fecha, etc.

- **Fase 6: Almacenamiento**

El almacenamiento del producto se hace en cámara refrigerada a unos 5°C.

RIESGOS

- El riesgo en esta fase es el inadecuado almacenamiento del producto dando lugar a alteraciones o contaminaciones microbianas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se combinarán los tiempos y temperaturas de almacenado para garantizar la correcta conservación del producto.
- Se establecerán sistemas de rotación para evitar que el producto esté más tiempo de lo normal en la cámara.

LÍMITE CRÍTICO

- Se mantendrá el producto a un máximo de 7°C.
- La estancia del producto en la cámara será de un máximo de cuatro días.
- Se mantendrá la correcta higiene del local.

VIGILANCIA Y FRECUENCIA

- Se establecerá un registro de temperaturas a las que se encuentran la cámara en función de la cantidad almacenada.
- Se vigilará el sistema de limpieza y desinfección de las cámaras.

MEDIDAS CORRECTORAS

- Si se observa que hay algún producto alterado o contaminado se procederá a desechar la partida de la que proceda.

REGISTROS

- Se registrarán las partidas que entran a la cámara así, con su fecha, volumen y características especiales.

- Cualquier medida correctora quedará registrada.

- **Fase 7: Expedición**

La expedición es la salida de la fábrica del producto para ser transportado a su lugar de venta.

RIESGOS

- El riesgo puede venir de que el medio de transporte no sea el adecuado, que no cumpla las medidas higiénicas correctamente o no mantenga las condiciones de temperatura adecuadas. Entonces el producto sufrirá una contaminación microbiológica.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Cuidar de que el medio de transporte esté convenientemente limpio y desinfectado.
- Transportar el producto en un camión isoterma.

LÍMITES CRÍTICOS

- Debe asegurarse la correcta limpieza del medio de transporte, así como comprobar que la temperatura de éste es la adecuada.

VIGILANCIA Y FRECUENCIA

- Se establecerá la frecuencia de limpieza del medio de transporte.

MEDIDAS CORRECTORAS

- Si se observa alguna anomalía en el medio de transporte se impedirá la salida del producto hasta haber corregido dichas anomalías.

10. Mano de obra

En nuestra industria, contaremos con el siguiente personal:

- **Director gerente:** es el responsable del funcionamiento de la industria. Se trata del propietario de la industria, y es quien controla la atención al cliente y la logística de la empresa.
- **Administrativo:** se encarga de la organización económica y financiera de la industria, de la comercialización y de la distribución del producto.
Su contrato será de 40 horas semanales, de lunes a viernes. Con una jornada laboral de 8 horas al día.
- **Técnico de laboratorio:** se encargará de la realización de análisis para asegurar la calidad durante todo el proceso. Se harán análisis de cada materia prima que lleguen y del producto final.
Su contrato será de 10 horas semanales, de lunes a viernes. Con una jornada laboral de 2 horas al día.
- **Operarios:** se cuenta con dos operarios que se encargan de llevar a cabo el proceso productivo. Así mismo, recibirán la materia prima y se encargarán de la limpieza de la zona de producción.
Su contrato será de 40 horas semanales, de lunes a viernes. Con una jornada laboral de 8 horas al día.
- **Repartidor:** un repartidor se encargará de distribuir el producto final con una furgoneta isotérmica. Su contrato, en este caso, será por cuenta propia.
- **Limpieza:** una persona será la encargada de hacer la limpieza en las zonas de no producción. Vestuarios, Oficina, Cafetería...
Su contrato será de 10 horas semanales, de lunes a viernes. Con una jornada laboral de 2 horas al día, una vez terminada la jornada laboral del resto de trabajadores de la fábrica.

Inicialmente, no se prevé la contratación de una persona para la tienda situada en la fábrica. Se establecerá un horario de venta de 10:00 a 14:00. En el momento que lleguen clientes, la persona responsable de administración o alguno de los operarios pasarán a la atención de los mismos.

11. Plan productivo.

En cuanto al plan productivo, se van a establecer 2 tandas, cada una de 1.000 kg de morcillas, que serán elaboradas por los 2 operarios.

A continuación, se muestra en una tabla la organización de la jornada laboral de cada uno de los operarios.

Tabla 10. Jornada operario 1. (2016) Elaboración propia

OPERARIO 1			
1ªTANDA		2ªTANDA	
6:00	picado de la manteca		
	preparación resto ingredientes		
6:30	amasadora (mezcla)		
	recepción de materias primas		
7:00	embutido		
7:25	fin embutido		
7:30	cocción		
8:15	fin cocción		
	oreado + preparación de 2º tanda		
	15 MIN DESCANSO	8:30	picado de la manteca
			preparación resto ingredientes
		9:00	amasadora (mezcla)
			recepción de materias primas
		9:30	embutido
		9:55	fin embutido
		10:00	cocción
10:15	fin oreado	10:45	fin cocción
10:30	envasado		
11:00	empaquetado		
11:30	<u>FIN 1ª TANDA</u>		
	15 MIN DESCANSO		
11:45	LIMPIEZA		
13:00	envasado		
13:30	empaquetado		
14:00	<u>FIN 2ªTANDA</u>		

Tabla 11. Jornada operario 2. (2016) Elaboración propia

OPERARIO 2			
1ªTANDA		2ªTANDA	
6:00	picado de la manteca		
	preparación resto ingredientes		
6:30	amasadora (mezcla)		
	recepción de materias primas		
7:00	embutido		
7:25	fin embutido		
7:30	cocción		
8:15	fin cocción		
	oreado + preparación de 2º tanda		
	15 MIN DESCANSO	8:30	picado de la manteca
			preparación resto ingredientes
		9:00	amasadora (mezcla)
			recepción de materias primas
		9:30	embutido
		9:55	fin embutido
		10:00	cocción
		10:45	fin cocción
			oreado + 15 MIN DESCANSO
		11:00	LIMPIEZA
		12:45	fin oreado
		13:00	envasado
		13:30	empaquetado
		14:00	FIN 2ªTANDA

MEMORIA

Anejo 4: Informe geotécnico

ÍNDICE ANEJO 4

1. Introducción	1
2. Descripción de la obra	2
3. Descripción de los trabajos	2
3.1. Trabajo de campo	2
3.2. Trabajo de laboratorio	4
4. Descripción del asentamiento	6
5. Conclusiones	7
6. Sismicidad	9
7. Fundamento de las ordenanzas	9

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. El estudio se justifica en la “EHE -08”, en su artículo 4 de documentos del proyecto, así como en el código técnico de la edificación (CTE).

El presente estudio geotécnico ha sido realizado por un laboratorio acreditado por la Comunidad Autónoma de Castilla y León y registrado por el Ministerio de Fomento, para servir de documento técnico en la realización de las construcciones del presente proyecto.

Con este estudio se busca conocer unas conclusiones sobre el tipo de cimentación que mejor se adapte a la problemática que presenta el futuro terreno proyectado.

La ubicación de la industria en un polígono industrial de Palencia, donde se encuentran afincadas numerosas industrias de características constructivas semejantes a la del presente proyecto, e incluso de mayor entidad, por lo que no se prevén grandes problemáticas.

NORMATIVA APLICADA

La normativa vigente y otras recomendaciones utilizadas para la realización del presente informe es la que sigue:

- NTE.CGE Cimentaciones, Estudios geotécnicos (1975)
- CTE (Código Técnico de edificación, 2006)

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.

2. Descripción de la obra.

La fábrica de elaboración de morcillas, objeto del presente proyecto, se localiza en el polígono industrial de San Antolín en Palencia.

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 efectuarán por bloque de hormigón. El terreno también tendrá que soportar el peso de la cimentación, constituido en zapatas de hormigón y el zuncho perimetral.

La altitud a la que se encuentra la parcela, es de unos 749m sobre el nivel del mar.

La parcela tiene una superficie de 4875 m², y en esta parcela ubicaremos la nave que cuenta con unas dimensiones de 15 x 20 m., dando una superficie construida de 300 m². Dicha parcela es de uso industrial.

3. Descripción de los trabajos.

3.1. Trabajos de campo.

El diseño de la campaña de reconocimiento y toma de muestra ha consistido en la realización de una calicata (C-1) practicada con retroexcavadora y de dos ensayos de penetración dinámica (P-1 y P-2).

Calicata.

A partir de la calicata se han tomado muestras de suelo con el fin de realizar, en laboratorio normalizado, los ensayos de identificación pertinentes.

Ensayos de Penetración Dinámica.

El ensayo de Penetración Dinámica está diseñado para estimar la Resistencia Dinámica de un suelo y reducir su carga admisible. Consiste en hincar en el suelo,

mediante la caída libre de una maza de 63,5 kg de peso desde una altura de 76 cm. (tipo DPSH) o 50 cm. (tipo BORRO), un varillaje, cuyo peso y diámetro están normalizados, que esta graduado según segmentos de 20 cm. En el extremo inferior de dicho varillaje se acopla una punzada de medidas también normalizadas (sección de 20 cm² para DPSH y de 16 cm² para BORRO) siendo su diámetro mayor que el de las varillas, con el fin de evitar la fuerza de rozamiento de suelo con ellas.

Para determinar la resistencia dinámica del suelo (Rd), se cuenta el número de golpes necesarios para penetrar 20 cm. De varillaje (N₂₀), representando en una gráfica dicho numero en función de la profundidad. La prueba se realiza hasta una profundidad de 10 cm. O hasta que el varillaje no puede hincar más (rechazo).

Mediante el ensayo de penetración dinámica se estimar la Resistencia Dinámica el hundimiento mediante la denominación “formula de los Holandeses”, que es la que se aplicará en el presente informe:

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

Dónde:

M: Peso de la maza.

H: Altura de caída de la maza.

P: Peso de la punzada.

20/N₂₀: Penetración del golpe.

Para la obtención de la presión admisible del terreno, se aplica la fórmula de MEYERSHOF simplificada, según la cual:

$$Q = \frac{R}{F}$$

En el que F es el factor de seguridad.

Según la norma, la presión admisible del centro de cimentación dependerá de los siguientes factores:

- La profundidad de cimentación, que en nuestro caso se considera de 0.90 m.
- La naturaleza del terreno.

3.2. Trabajo de laboratorio.

Con la muestra tomada se han llevado acabo los siguientes ensayos que se analizan en el laboratorio, por dos medios:

- Ensayos de clasificación
- Ensayos mecánicos.

Los ensayos de clasificación tienen como finalidad la identificación de los estratos detectados en el subsuelo, y los ensayos mecánicos sirvan para la determinación de los parámetros geotécnicos que definen el comportamiento del suelo bajo la acción de las cargas.

Granulometría por tamizado.

Mediante este ensayo se determinan los porcentajes de los distintos tamaños de grano de la fracción arenosa del suelo, con el objeto de clasificar dicho suelo según ese criterio y conocer su grado de compactación. Los suelos están constituidos por una mezcla de partículas sólidas inorgánicas, cuyos intersticios o huecos están ocupados por aire y agua en proporciones variables.

Límites de Atterberg.

Son los límites Húmedo y Plástico de un suelo con contenido en arcilla. Se determinan para clasificar el suelo y conocer su comportamiento desde el punto de vista de su plasticidad.

El Limite Liquido (LL) es la cantidad de agua (tanto por ciento del peso en seco) que el suelo ha de contener para que este en transición entre el estado semilíquido o viscoso y el plástico.

El Limite Plástico (LP) es la cantidad de agua (tanto por ciento del peso en seco) que el suelo ha de contener para que este en la transición entre el estado semisólido y el plástico.

Contenido en sulfatos.

Determina el contenido en sulfatos, que pueden ocasionar ataque químico al hormigón. Este ensayo se realiza mediante un análisis químico del suelo y del agua que pueda contener, mediante las técnicas analíticas para la determinación cualitativa y cuantitativa de los aniones SO_4 .

Análisis químico del agua:

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

- pH = 7,5: la EHE-08 clasifica la agresividad de aguas con pH superior a 6.5 como “nulo”.
- $SO_4 = 8$ mg/l: la EHE-08 clasifica el ataque químico del hormigón por aguas portadoras de sulfatos en esta proporción como “débil”.

Densidad y humedad:

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

Suponiendo en seco específico de las partículas, se calculó el índice de poros.

Humedad e peso seco	Porosidad (E)	Peso volumétrico humero (yh)	Peso volumétrico seco (yh)
16,37 %	45,07%	1824 kg/m ³	1615 m ³

4. Descripción del asentamiento.

Características geológicas.

El suelo a estudiar en el presente informe está constituido, mitológicamente hablando, por unas gravas y arenas limosas mal graduadas, presentan a escasa profundidad en toda la zona de estudio, a nivel regional. Representan los términos de facies de terraza, de edad Cuaternario, 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.

Características geotécnicas.

La parcela se encuentra situada en un polígono industrial, no existen edificios de grandes dimensiones en las proximidades ni tampoco irregularidades en el terreno. Los edificios de las proximidades no presentan fallo alguno en su estructura causados por motivos geológicos.

Para conocer las características del terreno se empleara una retroexcavadora, realizando así varias extracciones y seguidos análisis.

La identificación geotécnica de la litología presente en la zona del estudio se describe a continuación. La capa de tierra vegetal carece de interés desde el punto de vista geotécnico, por lo que no se describe.

Identificación geotécnica de los materiales a la cota de la muestra.

Se extienden por debajo de – 1,50 metros. Los resultados de laboratorio se comentan a continuación:

Según el ensayo de granulometría por tamizado, este terreno está constituido por:

Gravas	26,3%
Gravillas	40,2%
Arenas Gruesas	5,6%
Arenas Finas	16,8%
Limos y Arcillas	11,1%

A la vista de la curva granulométrica, se observa que predominan los términos gruesos. Se clasifica como un **suelo Tipo GW-GM**.

En base a los límites de Atterberg determinados, esta litología presenta un Limite Líquido de **14,4 %**, Limite Plástico de **11,4 %** e índice de Plasticidad del **3,0 %**. Por tanto, el suelo se clasifica, según el Grafico de Plasticidad Casagrande, como de **Baja Plasticidad**.

El contenido medio de sulfatos es de un **0,05%**, por lo que es un suelo de **Agresividad Débil** (según CTE).

5. Conclusiones

- El terreno bajo el solar, a la supuesta cota de cimentación, presenta un grado de Compacidad definible como: Compacto a Muy Denso (según CTE). Corresponde a unos depósitos de terraza, de edad Cuaternario, en el marco geológico de Dominio Central Terciario de la Cuenca del Duero.

- En base a los ensayos de Penetración Dinámica realizados, se han determinado las variaciones de la Carga Admisible ($\bar{\delta}_{adm}$) estimada en función de la profundidad. Dicha variación queda representada en el grafico correspondiente. A destacar:

Todas las cotas a las que alude son referidas a la cota de boca del respectivo ensayo de penetración. La diferencia de cota del inicio entre ambos es mínima.

Ambos ensayos desprenden de ambos ensayos puntuales de penetración describen tendencias muy similares de capacidad portante estimada del terreno. Por tanto, se puede concluir que el mismo es homogéneo de cara a las cargas que serán transmitidas por parte de la cimentación.

Se ha obtenido rechazo (más de 100 golpes para hincar 20 cm) a $-1,6$ y $-2,0$ metros, para el P-2 y el P-1 respectivamente.

-Consideraciones a tener en cuenta de cara a la cimentación.

- **Referente a la hipótesis de carga admisible del terreno:**

En caso de cimentación superficial y de cara a los cálculos pertinentes, se deberá tener en cuenta que los valores de capacidad portante estimada del terreno a partir de la cota de $-1,0$ m (respecto de P-1) comienzan a ser superiores a $2,5$ N/mm², sin ser de esperar valores más desfavorables con la profundidad.

Bajo esta consideración, lo más recomendable a nuestro modo de ver y entender, 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 $2,5$ N/mm², y por tanto sin ser de temer por asientos máximos superiores a lo tolerable por la tipología de edificación proyectada.

- **Referente a la expansividad del terreno:**

A la vista de 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 de la cimentación.

- **Referente al nivel freático:**

El nivel freático no ha sido cortado a las cotas de profundización de la calicata, por lo que, a priori, no se tendrán que tomar medidas al respecto en caso de contemplar la ejecución de una cimentación superficial.

- **Referente a la agresividad del medio físico:**

El contenido en sulfatos del suelo es de **0,05 %**, caracterizándose de Agresividad Débil. Por tanto, innecesario el empleo de cemento sulforresistente en los hormigones de cimentación.

6. Sismicidad.

En relación con la sismicidad que pueda afectar a la zona de obras no se tiene constancia de importante actividad sísmica.

Palencia se encuentra en una zona con aceleración básica inferior a 0,04 g. según la Norma de Construcciones Sismorresistentes de España 1994 (NCSE-94) de forma que no es necesario, ni obligatorio considerar las acciones sísmicas en el cálculo de cimientos.

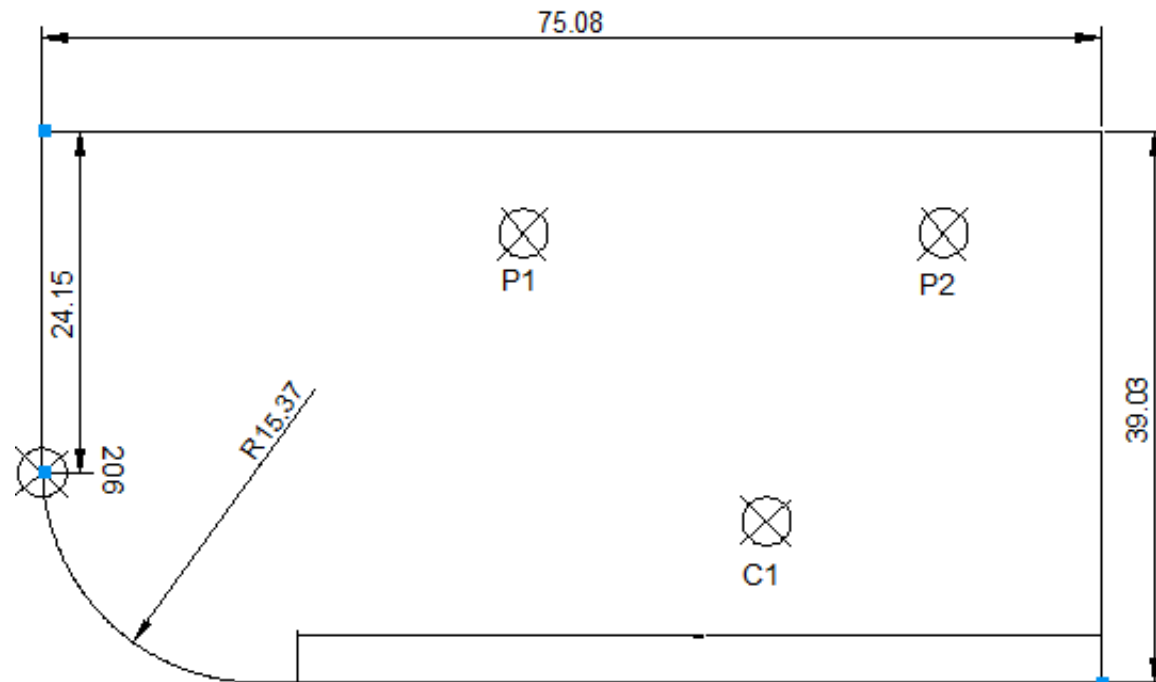
7. Fundamento de las ordenanzas.

La redacción de las presentes ordenanzas, viene reglamentada y condicionada dentro del siguiente marco legal:

- Artículo 13.3. del texto refundido de la Ley sobre el régimen del suelo y Ordenanza Urbana, aprobada por Real Decreto de 9 de Abril de 1976.
- Artículo 57 y 61 del Reglamento de Planificación, aprobado por Real Decreto de 23 de Junio de 1978.
- Normas del Plan General de Ordenación Urbana de Palencia.

La estudiante de Grado en las Ingenierías de las Industrias Agrarias y Alimentarias que suscribe, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren y las Normativas de aplicación en el proyecto son las arriba indicadas.

Por ello, en cumplimiento del artículo 47 del Reglamento de Disciplina Urbanística firma en Palencia a en Julio de 2016.



COORDENADAS RELATIVAS DE LA PARCELA		
VÉRTICE	X	Y
P1	5276.12	1646.75
P2	5283.03	1635.32
C1	5303.23	1602.3300

MEMORIA

Anejo 5: Ingeniería de las obras.

MEMORIA

Subanejo 5.1: Cálculo de la estructura.

ÍNDICE SUBANEJO 5.1

1. Memoria de cálculo	1
1.1. Justificación de la solución adoptada	1
1.2. Característica de los materiales a utilizar	4
2. Acciones adoptadas en el cálculo	9
2.1. Acciones gravitatorias	9
2.2. Acciones del viento	13
2.3. Acciones térmicas y reológicas	13
2.4. Acciones sísmicas	14
2.5. Combinaciones de acciones consideradas	14
3. Cálculo de la estructura	19

1. Memoria de cálculo.

1.1. Justificación de la solución adoptada.

La solución a adoptar concuerda con la zona climática a construir, teniendo en cuenta las características geológicas y portantes del terreno.

Se construirá una nave a dos aguas de estructura metálica con una superficie de 300 m², construida a base de pórticos metálicos de acero laminado formado por perfiles IPE y HEA.

Para el reparto de esfuerzos entre pórticos y zapatas, se colocarán placas de anclaje realizadas en acero S275 y fijadas mediante pernos de anclaje a las zapatas.

Las características generales de la nave son las siguientes:

- Altura alero: 3 m
- Altura cumbre: 4.5 m
- Longitud: 20 m
- Luz: 15 m

1.1.1. Cimentación

La cimentación se basará en hormigón armado HA-25/P/40/Ila. Se utilizará cemento CEM II/A-P 32,5R, arena de río y árido rodado T_{máx.} 20 mm. A base de zapatas aisladas y corridas de hormigón armado.

1.1.2. Estructura

Se trata de una construcción sencilla. Dentro de la nave habrá dos zonas diferentes: La zona de producción y la zona de no producción.

En la zona de no producción se encontrarán: la oficina, tienda, laboratorio, sala de juntas, cuarto de la limpieza, vestuarios y aseos...

- Cubierta formada por chapa metálica tipo sándwich con aislante de poliuretano
- Vigas de acero tipo IPE-220
- Pilares de acero HEB -160
- Correas de acero IPE-100

1.1.3. Método de cálculo

1.1.3.1. 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**

Situaciones no sísmicas

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

Situaciones sísmicas

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

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 solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

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

1.1.3.2. 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.

1.1.3.3. Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón y bloque de hormigón de árido, denso y ligero.

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

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

1.1.4. Cálculos por ordenador.

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador. En este caso, para el cálculo de la estructura se utiliza Metapla XE4.

1.2. Características de los materiales a utilizar.

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

1.2.1. Hormigón armado.

1.2.1.1. Hormigones.

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	25	25	25	25	25
Tipo de cemento (RC-08)	CEM I/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)	500/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		40	30	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)	Ila				
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				
Coefficiente de Minoración	1.5				
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66

1.2.1.2. Acero en barras.

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

1.2.1.3. Acero en mallazos

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

1.2.1.4. Ejecución.

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

1.2.2. Aceros laminados.

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275JO				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275JO				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				

1.2.3. Aceros conformados.

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S235JO				
	Límite Elástico (N/mm ²)	235				
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación	S235JO				
	Límite Elástico (N/mm ²)	235				

1.2.4. Uniones entre elementos.

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

1.2.5. Muros de fábrica.

Se utilizará ladrillo hueco doble en diferentes zonas de la fábrica, de tamaño 24 x 11,5 x 5 cm.

1.2.6. Ensayos a realizar.

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizaran 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

1.2.7. 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
VIGAS Y LOSAS Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/400$	Relativa: $\delta / L < 1/500$
FORJADOS UNIDIRECCIONALES Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$

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

2. Acciones adoptadas en el cálculo.

2.1. Acciones gravitatorias.

2.1.1. Cargas superficiales.

2.1.1.1. 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 ²)
Planta tipo	24+4	70	28	24	4	3.3

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

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

Forjado	Tipo	Separación entre ejes (cm)	Espesor básico del nervio (cm)	Canto total: 29		Base mínima de los zunchos
				Alt. bloque aligerante	Espesor capa de compresión	
Planta Baja	24+5	80	10	24	5	25

Forjado	Tipo	Separación entre ejes (cm)	Espesor básico del nervio (cm)	Canto total: 29		Base mínima de los zunchos
				Alt. bloque aligerante	Espesor capa de compresión	
Planta tipo	24+5	80	10	24	5	25

Forjado	Tipo	Separación entre ejes (cm)	Espesor básico del nervio (cm)	Canto total: 29		Base mínima de los zunchos
				Alt. bloque aligerante	Espesor capa de compresión	
Cubierta	24+5	80	10	24	5	25

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

Planta	Canto (cm)
Planta Baja	25
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^3 .

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

Zonas aligeradas. Las zonas aligeradas de los forjados se han indicado en el apartado de peso propio.

2.1.1.2. Pavimentos y revestimientos.

Planta	Zona	Carga en KN/m^2
Planta tipo	Toda	1

Planta	Zona	Carga en KN/m^2
Cubierta	Toda	2.5

2.1.1.3. Sobrecarga de tabiquería.

Planta	Zona	Carga en KN/m^2
Planta tipo	Toda	1

2.1.1.4. Sobrecarga de uso.

Planta	Zona	Carga en KN/m^2
Planta tipo	Todo Viviendas	2

Planta	Zona	Carga en KN/m^2
Cubierta	Toda (No visitable)	1

2.1.1.5. Sobrecarga de nieve.

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Incluida en sobrecarga de uso	

2.1.2. Cargas lineales

2.1.2.1. Peso propio de las fachadas.

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	8

2.1.2.2. Peso propio de las particiones pesadas.

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Medianeras	6

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Medianeras	6

2.1.3. Sobrecarga de voladizos.

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	2

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	2

2.1.4. Cargas horizontales en barandas y antepechos.

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	1

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	1

2.2. Acciones del viento.

2.2.1. Altura de coronación del edificio (en metros)

La altura del edificio tendrá una altura de 4,5 m.

2.2.2. Grado de aspereza.

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

2.2.3. Presión dinámica del viento. (en KN/m^2)

El valor de la velocidad del viento en la zona B, donde se encuentra la localidad de Palencia es de $0,45 KN/m^2$

2.2.4. Zona eólica (según CTE DB-SE-AE)

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

2.3. 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.

Al ser menor de 40 metros no se colocan juntas de dilatación.

2.4. Acciones sísmicas.

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

2.5. Combinaciones de acciones consideradas.

2.5.1. 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 (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

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

▪ **Situaciones no sísmicas**

▪ **Situaciones sísmicas**

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

2.5.2. Acero laminado.

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

▪ Situaciones no sísmicas

▪ Situaciones sísmicas

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

2.5.3. Acero conformado.

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

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

2.5.4. Madera.

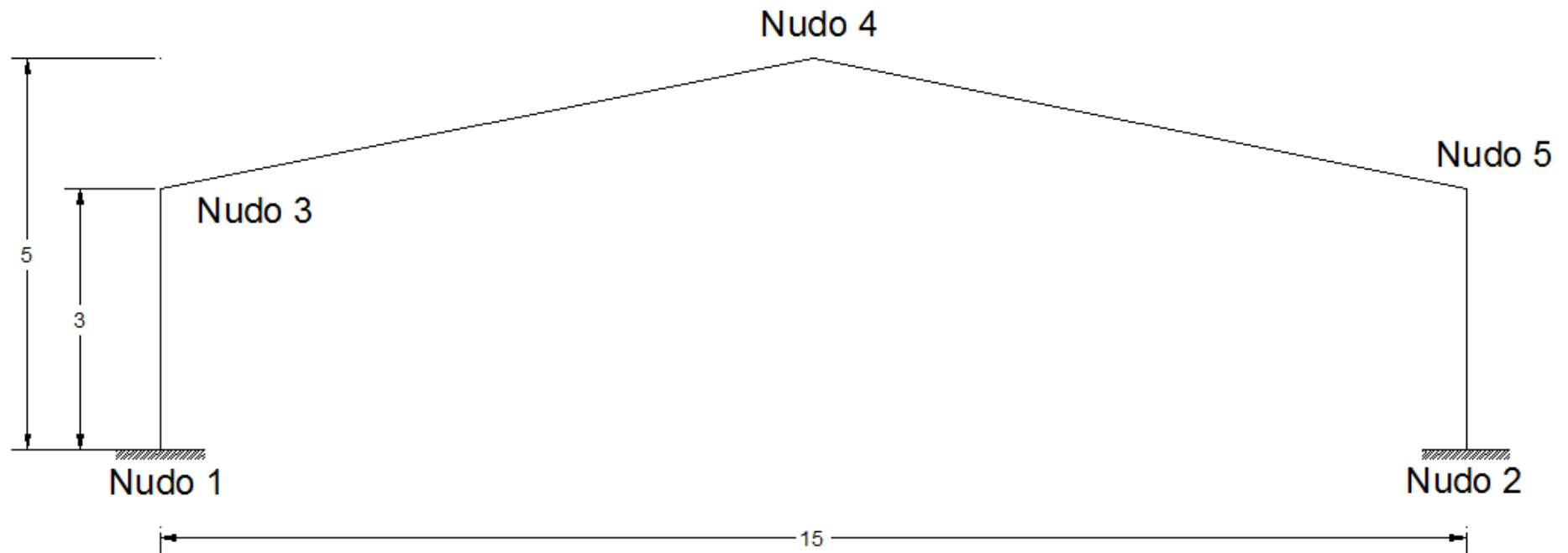
Se aplica los mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado y conformado.

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

3. Cálculo de la estructura

En este apartado se van a presentar los listados del cálculo de la estructura tipo. Este cálculo se ha realizado con el programa metalpla XE4.

El esquema del pórtico tipo se representa en la siguiente página



DATOS GENERALES

Datos Generales

Número de nudos	5
Número de barras	4
Número de hipótesis de carga	6
Número de combinación de hipótesis	14
Material	Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura	Sí
Método de cálculo	Segundo Orden

Hipótesis de carga

Núm	Descripción	Categoría	Duración
1	Permanente	Permanente	No procede
2	Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento	No procede
3	Nieve	Nieve : Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar	No procede
4	Viento transversal A	Viento: Cargas en edificación	No procede
5	Viento transversal B	Viento: Cargas en edificación	No procede
6	Viento longitudinal	Viento: Cargas en edificación	No procede

NUDOS

NUDOS. Coordenadas en metros.

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0.00	0.00	0.00	Empotramiento
2	15.00	0.00	0.00	Empotramiento
3	0.00	3.00	0.00	Nudo libre
4	7.50	4.50	0.00	Nudo libre
5	15.00	3.00	0.00	Nudo libre

BARRAS

BARRAS. (kN m / radián)

Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	3	Pilar	5.39	3.00	1	0.00	Sin enlaces articulados
2	2	5	Pilar	11.19	3.00	1	0.00	Sin enlaces articulados
3	3	4	Viga	0.00	0.00	2	0.00	Sin enlaces articulados
4	4	5	Viga	0.00	0.00	2	0.00	Sin enlaces articulados

BARRAS.

Barra	Tabla	Tamaño	Material
-------	-------	--------	----------

1	I HEB	160	Acero S-275
2	I HEB	160	Acero S-275
3	IPE	220	Acero S-275
4	IPE	220	Acero S-275

CARGAS EN BARRA

CARGAS EN BARRAS.			(kN y mkN)	Angulo : grados sexagesimales			
Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)
1	1	Uniforme p.p.	Generales	0.439	90	0.00	0.00
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0.439	90	0.00	0.00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0.270	90	0.00	0.00
1	3	Uniforme	Generales	0.838	90	0.00	0.00
1	4	Uniforme	Generales	0.838	90	0.00	0.00
1	4	Uniforme p.p.	Generales	0.270	90	0.00	0.00
2	3	Uniforme	Generales	2.191	90	0.00	0.00
2	4	Uniforme	Generales	2.191	90	0.00	0.00
3	3	Uniforme	Generales	2.421	90	0.00	0.00
3	4	Uniforme	Generales	2.421	90	0.00	0.00
4	1	Uniforme	Generales	2.829	0	0.00	0.00
4	2	Uniforme	Generales	1.388	360	0.00	0.00
4	3	Uniforme	Generales	1.594	258.7	0.00	0.00
4	3	Parcial uniforme	Generales	2.300	258.7	0.00	0.90
4	4	Uniforme	Generales	0.696	-78.69	0.00	0.00
4	4	Parcial uniforme	Generales	1.474	-78.69	0.00	0.90
5	1	Uniforme	Generales	2.829	0	0.00	0.00
5	2	Uniforme	Generales	1.388	360	0.00	0.00
5	3	Uniforme	Generales	0.491	78.69	0.00	0.00
5	4	Uniforme	Generales	0.862	-78.69	0.00	0.00
6	1	Uniforme	Generales	3.105	180	0.00	0.00
6	2	Uniforme	Generales	3.105	360	0.00	0.00
6	3	Uniforme	Generales	2.547	258.7	0.00	0.00
6	4	Uniforme	Generales	2.556	-78.69	0.00	0.00

p.p. : Son las cargas debidas al peso propio generadas internamente por el programa.

COMBINACIONES DE HIPOTESIS

COMBINACION DE HIPOTESIS.

VALOR	HIPOTESIS					
	1	2	3	4	5	6
1	1.35					
2	1.35	1.50				

<i>Integridad</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Confort</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Apariencia</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cálculo</i>	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Integridad</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Confort</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Apariencia</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cálculo</i>	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Integridad</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Confort</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Apariencia</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cálculo</i>	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Integridad</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Confort</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Apariencia</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cálculo</i>	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Integridad</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Confort</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Apariencia</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cálculo</i>	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Integridad</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Confort</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Apariencia</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cálculo</i>	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Integridad</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Confort</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Apariencia</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cálculo</i>	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Integridad</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Confort</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Apariencia</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cálculo</i>	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Integridad</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Confort</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Apariencia</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Nudo : 3

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-4.40	-0.03	0.00	0.00	0.00	-0.06

<i>Integridad</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Confort</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Apariencia</i>		-3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.04
<i>Cálculo</i>	2	-14.38	-0.10	0.00	0.00	0.00	-0.18
<i>Integridad</i>		-6.38	-0.04	0.00	0.00	0.00	-0.08
<i>Confort</i>		-6.38	-0.04	0.00	0.00	0.00	-0.08
<i>Apariencia</i>		-3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.04
<i>Cálculo</i>	3	-15.45	-0.11	0.00	0.00	0.00	-0.19
<i>Integridad</i>		-7.05	-0.05	0.00	0.00	0.00	-0.09
<i>Confort</i>		-7.05	-0.05	0.00	0.00	0.00	-0.09
<i>Apariencia</i>		-3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.04
<i>Cálculo</i>	4	2.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.08
<i>Integridad</i>		4.25	0.03	0.00	0.00	0.00	0.09
<i>Confort</i>		4.25	0.03	0.00	0.00	0.00	0.09
<i>Apariencia</i>		-3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.04
<i>Cálculo</i>	5	4.77	-0.04	0.00	0.00	0.00	-0.40
<i>Integridad</i>		6.06	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.23
<i>Confort</i>		6.06	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.23
<i>Apariencia</i>		-3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.04
<i>Cálculo</i>	6	-11.42	-0.07	0.00	0.00	0.00	-0.11
<i>Integridad</i>		-4.50	-0.03	0.00	0.00	0.00	-0.04
<i>Confort</i>		-2.80	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Apariencia</i>		-3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.04
<i>Cálculo</i>	7	-9.82	-0.11	0.00	0.00	0.00	-0.40
<i>Integridad</i>		-3.41	-0.05	0.00	0.00	0.00	-0.23
<i>Confort</i>		-0.99	-0.05	0.00	0.00	0.00	-0.32
<i>Apariencia</i>		-3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.04
<i>Cálculo</i>	8	-9.47	-0.06	0.00	0.00	0.00	-0.12
<i>Integridad</i>		-3.29	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.04
<i>Confort</i>		-0.79	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
<i>Apariencia</i>		-3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.04
<i>Cálculo</i>	9	-3.31	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.01
<i>Integridad</i>		0.72	0.01	0.00	0.00	0.00	0.04
<i>Confort</i>		-2.80	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Apariencia</i>		-3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.04
<i>Cálculo</i>	10	-0.59	-0.07	0.00	0.00	0.00	-0.47
<i>Integridad</i>		2.54	-0.03	0.00	0.00	0.00	-0.27
<i>Confort</i>		-0.99	-0.05	0.00	0.00	0.00	-0.32
<i>Apariencia</i>		-3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.04
<i>Cálculo</i>	11	-0.25	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00

<i>Integridad</i>		2.73	0.03	0.00	0.00	0.00	0.03
<i>Confort</i>		-0.79	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
<i>Apariencia</i>		-3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.04
<i>Cálculo</i>	12	3.77	0.03	0.00	0.00	0.00	0.10
<i>Integridad</i>		4.25	0.03	0.00	0.00	0.00	0.09
<i>Confort</i>		4.25	0.03	0.00	0.00	0.00	0.09
<i>Apariencia</i>		-3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.04
<i>Cálculo</i>	13	6.54	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.38
<i>Integridad</i>		6.06	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.23
<i>Confort</i>		6.06	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.23
<i>Apariencia</i>		-3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.04
<i>Cálculo</i>	14	6.67	0.06	0.00	0.00	0.00	0.09
<i>Integridad</i>		6.26	0.05	0.00	0.00	0.00	0.08
<i>Confort</i>		6.26	0.05	0.00	0.00	0.00	0.08
<i>Apariencia</i>		-3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.04

Nudo : 4

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0.00	-22.76	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Integridad</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Confort</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Apariencia</i>		0.00	-16.69	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cálculo</i>	2	0.00	-74.34	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Integridad</i>		0.00	-33.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Confort</i>		0.00	-33.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Apariencia</i>		0.00	-16.69	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cálculo</i>	3	0.00	-79.89	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Integridad</i>		0.00	-36.46	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Confort</i>		0.00	-36.46	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Apariencia</i>		0.00	-16.69	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cálculo</i>	4	0.72	6.70	0.00	0.00	0.00	-0.13
<i>Integridad</i>		0.48	19.50	0.00	0.00	0.00	-0.08
<i>Confort</i>		0.48	19.50	0.00	0.00	0.00	-0.08
<i>Apariencia</i>		0.00	-16.69	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cálculo</i>	5	8.15	-17.50	0.00	0.00	0.00	0.35
<i>Integridad</i>		5.39	3.45	0.00	0.00	0.00	0.23
<i>Confort</i>		5.39	3.45	0.00	0.00	0.00	0.23
<i>Apariencia</i>		0.00	-16.69	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cálculo</i>	6	0.43	-61.29	0.00	0.00	0.00	-0.08

<i>Integridad</i>		0.29	-24.77	0.00	0.00	0.00	-0.05
<i>Confort</i>		0.48	-16.97	0.00	0.00	0.00	-0.08
<i>Apariencia</i>		0.00	-16.69	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cálculo</i>	7	4.99	-76.61	0.00	0.00	0.00	0.21
<i>Integridad</i>		3.23	-34.39	0.00	0.00	0.00	0.14
<i>Confort</i>		5.39	-33.01	0.00	0.00	0.00	0.23
<i>Apariencia</i>		0.00	-16.69	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cálculo</i>	8	0.02	-48.70	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Integridad</i>		0.01	-16.87	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Confort</i>		0.02	-3.81	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Apariencia</i>		0.00	-16.69	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cálculo</i>	9	0.72	-20.84	0.00	0.00	0.00	-0.13
<i>Integridad</i>		0.48	1.27	0.00	0.00	0.00	-0.08
<i>Confort</i>		0.48	-16.97	0.00	0.00	0.00	-0.08
<i>Apariencia</i>		0.00	-16.69	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cálculo</i>	10	8.23	-45.62	0.00	0.00	0.00	0.35
<i>Integridad</i>		5.39	-14.78	0.00	0.00	0.00	0.23
<i>Confort</i>		5.39	-33.01	0.00	0.00	0.00	0.23
<i>Apariencia</i>		0.00	-16.69	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cálculo</i>	11	0.03	-0.89	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Integridad</i>		0.02	14.42	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Confort</i>		0.02	-3.81	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Apariencia</i>		0.00	-16.69	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cálculo</i>	12	0.72	15.80	0.00	0.00	0.00	-0.12
<i>Integridad</i>		0.48	19.50	0.00	0.00	0.00	-0.08
<i>Confort</i>		0.48	19.50	0.00	0.00	0.00	-0.08
<i>Apariencia</i>		0.00	-16.69	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cálculo</i>	13	8.12	-8.21	0.00	0.00	0.00	0.34
<i>Integridad</i>		5.39	3.45	0.00	0.00	0.00	0.23
<i>Confort</i>		5.39	3.45	0.00	0.00	0.00	0.23
<i>Apariencia</i>		0.00	-16.69	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cálculo</i>	14	0.03	34.93	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Integridad</i>		0.02	32.66	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Confort</i>		0.02	32.66	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Apariencia</i>		0.00	-16.69	0.00	0.00	0.00	0.00

Nudo : 5

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	4.40	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.06

<i>Integridad</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Confort</i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Apariencia</i>		3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.04
<i>Cálculo</i>	2	14.38	-0.10	0.00	0.00	0.00	0.18
<i>Integridad</i>		6.38	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.08
<i>Confort</i>		6.38	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.08
<i>Apariencia</i>		3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.04
<i>Cálculo</i>	3	15.45	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.19
<i>Integridad</i>		7.05	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.09
<i>Confort</i>		7.05	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.09
<i>Apariencia</i>		3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.04
<i>Cálculo</i>	4	-0.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
<i>Integridad</i>		-3.29	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.01
<i>Confort</i>		-3.29	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.01
<i>Apariencia</i>		3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.04
<i>Cálculo</i>	5	11.51	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.32
<i>Integridad</i>		4.71	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.25
<i>Confort</i>		4.71	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.25
<i>Apariencia</i>		3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.04
<i>Cálculo</i>	6	12.29	-0.09	0.00	0.00	0.00	0.18
<i>Integridad</i>		5.08	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.08
<i>Confort</i>		3.76	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.08
<i>Apariencia</i>		3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.04
<i>Cálculo</i>	7	19.80	-0.10	0.00	0.00	0.00	-0.04
<i>Integridad</i>		9.88	-0.04	0.00	0.00	0.00	-0.06
<i>Confort</i>		11.76	-0.04	0.00	0.00	0.00	-0.16
<i>Apariencia</i>		3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.04
<i>Cálculo</i>	8	9.50	-0.06	0.00	0.00	0.00	0.12
<i>Integridad</i>		3.32	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.04
<i>Confort</i>		0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
<i>Apariencia</i>		3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.04
<i>Cálculo</i>	9	4.75	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.10
<i>Integridad</i>		0.24	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.03
<i>Confort</i>		3.76	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.08
<i>Apariencia</i>		3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.04
<i>Cálculo</i>	10	17.03	-0.05	0.00	0.00	0.00	-0.26
<i>Integridad</i>		8.23	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.21
<i>Confort</i>		11.76	-0.04	0.00	0.00	0.00	-0.16
<i>Apariencia</i>		3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.04
<i>Cálculo</i>	11	0.31	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00

<i>Integridad</i>		-2.70	0.03	0.00	0.00	0.00	-0.04
<i>Confort</i>		0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
<i>Apariencia</i>		3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.04
<i>Cálculo</i>	12	-2.33	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
<i>Integridad</i>		-3.29	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.01
<i>Confort</i>		-3.29	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.01
<i>Apariencia</i>		3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.04
<i>Cálculo</i>	13	9.68	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.35
<i>Integridad</i>		4.71	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.25
<i>Confort</i>		4.71	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.25
<i>Apariencia</i>		3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.04
<i>Cálculo</i>	14	-6.61	0.06	0.00	0.00	0.00	-0.09
<i>Integridad</i>		-6.22	0.05	0.00	0.00	0.00	-0.08
<i>Confort</i>		-6.22	0.05	0.00	0.00	0.00	-0.08
<i>Apariencia</i>		3.23	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.04

FUERZAS EN EXTREMOS DE BARRAS

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

Barra : 1

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	-13.219	12.152	0.000	0.000	0.000	-17.283
	3	-11.441	12.152	0.000	0.000	0.000	-19.231
2	1	-38.356	39.343	0.000	0.000	0.000	-56.232
	3	-36.578	39.343	0.000	0.000	0.000	-62.350
3	1	-40.995	42.238	0.000	0.000	0.000	-60.401
	3	-39.217	42.238	0.000	0.000	0.000	-66.948
4	1	6.531	-13.770	0.000	0.000	0.000	12.921
	3	8.309	-1.039	0.000	0.000	0.000	9.279
5	1	-14.686	-3.470	0.000	0.000	0.000	5.844
	3	-12.908	9.260	0.000	0.000	0.000	-14.458
6	1	-29.140	26.404	0.000	0.000	0.000	-41.692
	3	-27.361	34.042	0.000	0.000	0.000	-49.309
7	1	-41.881	32.827	0.000	0.000	0.000	-46.310
	3	-40.103	40.465	0.000	0.000	0.000	-64.040
8	1	-23.788	30.261	0.000	0.000	0.000	-39.239
	3	-22.010	21.877	0.000	0.000	0.000	-39.193
9	1	-7.353	0.959	0.000	0.000	0.000	-7.996
	3	-5.575	13.689	0.000	0.000	0.000	-14.001
10	1	-28.579	11.438	0.000	0.000	0.000	-15.332
	3	-26.801	24.168	0.000	0.000	0.000	-38.093

11	1	1.571	7.717	0.000	0.000	0.000	-4.520
	3	3.349	-6.256	0.000	0.000	0.000	2.328
12	1	11.915	-18.669	0.000	0.000	0.000	19.852
	3	12.969	-5.939	0.000	0.000	0.000	17.014
13	1	-9.299	-8.428	0.000	0.000	0.000	12.857
	3	-8.245	4.303	0.000	0.000	0.000	-6.608
14	1	20.845	-11.651	0.000	0.000	0.000	22.847
	3	21.898	-25.623	0.000	0.000	0.000	32.926

Barra : 2

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-13.219	-12.152	0.000	0.000	0.000	17.283
	5	-11.441	-12.152	0.000	0.000	0.000	19.231
2	2	-38.356	-39.343	0.000	0.000	0.000	56.232
	5	-36.578	-39.343	0.000	0.000	0.000	62.350
3	2	-40.995	-42.238	0.000	0.000	0.000	60.401
	5	-39.217	-42.238	0.000	0.000	0.000	66.948
4	2	-2.211	-2.968	0.000	0.000	0.000	0.738
	5	-0.433	3.278	0.000	0.000	0.000	-1.206
5	2	-7.579	-18.550	0.000	0.000	0.000	30.385
	5	-5.801	-12.304	0.000	0.000	0.000	15.984
6	2	-34.395	-36.446	0.000	0.000	0.000	49.927
	5	-32.617	-32.698	0.000	0.000	0.000	54.212
7	2	-37.604	-46.040	0.000	0.000	0.000	68.328
	5	-35.826	-42.292	0.000	0.000	0.000	64.914
8	2	-23.757	-30.273	0.000	0.000	0.000	39.291
	5	-21.979	-21.889	0.000	0.000	0.000	39.178
9	2	-16.103	-17.696	0.000	0.000	0.000	21.682
	5	-14.325	-11.450	0.000	0.000	0.000	22.114
10	2	-21.462	-33.458	0.000	0.000	0.000	51.787
	5	-19.684	-27.212	0.000	0.000	0.000	39.585
11	2	1.623	-7.737	0.000	0.000	0.000	4.606
	5	3.401	6.235	0.000	0.000	0.000	-2.353
12	2	3.176	1.932	0.000	0.000	0.000	-6.203
	5	4.229	8.178	0.000	0.000	0.000	-8.954
13	2	-2.195	-13.593	0.000	0.000	0.000	23.290
	5	-1.141	-7.347	0.000	0.000	0.000	8.141
14	2	20.897	11.631	0.000	0.000	0.000	-22.762
	5	21.950	25.603	0.000	0.000	0.000	-32.951

Barra : 3

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
-----------------	-------------	-------------	-------------------	-------------------	---------------	------------------	------------------

1	3	-14.160	-8.836	0.000	0.000	0.000	19.231
	4	-11.916	2.383	0.000	0.000	0.000	5.771
2	3	-45.753	-28.152	0.000	0.000	0.000	62.350
	4	-38.579	7.716	0.000	0.000	0.000	19.210
3	3	-49.109	-30.172	0.000	0.000	0.000	66.948
	4	-41.418	8.284	0.000	0.000	0.000	20.684
4	3	2.649	7.944	0.000	0.000	0.000	-9.279
	4	4.892	-2.230	0.000	0.000	0.000	-2.079
5	3	-11.612	-10.841	0.000	0.000	0.000	14.458
	4	-9.368	6.011	0.000	0.000	0.000	4.217
6	3	-38.747	-20.154	0.000	0.000	0.000	49.309
	4	-31.056	5.466	0.000	0.000	0.000	15.534
7	3	-47.544	-31.389	0.000	0.000	0.000	64.040
	4	-39.853	10.447	0.000	0.000	0.000	19.694
8	3	-25.769	-17.292	0.000	0.000	0.000	39.193
	4	-18.078	3.631	0.000	0.000	0.000	14.316
9	3	-14.517	-2.782	0.000	0.000	0.000	14.001
	4	-9.549	0.662	0.000	0.000	0.000	4.889
10	3	-28.955	-21.541	0.000	0.000	0.000	38.093
	4	-23.988	8.930	0.000	0.000	0.000	11.464
11	3	6.791	2.057	0.000	0.000	0.000	-2.328
	4	11.758	-2.327	0.000	0.000	0.000	3.350
12	3	8.367	11.553	0.000	0.000	0.000	-17.014
	4	9.696	-3.192	0.000	0.000	0.000	-4.349
13	3	-5.836	-7.241	0.000	0.000	0.000	6.608
	4	-4.506	5.040	0.000	0.000	0.000	1.856
14	3	29.420	16.448	0.000	0.000	0.000	-32.926
	4	30.750	-6.125	0.000	0.000	0.000	-5.501

Barra : 4

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-11.916	-2.383	0.000	0.000	0.000	-5.771
	5	-14.160	8.836	0.000	0.000	0.000	-19.231
2	4	-38.579	-7.716	0.000	0.000	0.000	-19.210
	5	-45.753	28.152	0.000	0.000	0.000	-62.350
3	4	-41.418	-8.284	0.000	0.000	0.000	-20.684
	5	-49.109	30.172	0.000	0.000	0.000	-66.948
4	4	5.374	-0.176	0.000	0.000	0.000	2.079
	5	3.130	1.068	0.000	0.000	0.000	1.206
5	4	-10.959	1.946	0.000	0.000	0.000	-4.217
	5	-13.203	3.275	0.000	0.000	0.000	-15.984

6	4	-30.769	-6.899	0.000	0.000	0.000	-15.534
	5	-38.460	25.571	0.000	0.000	0.000	-54.212
7	4	-40.806	-5.685	0.000	0.000	0.000	-19.694
	5	-48.497	26.836	0.000	0.000	0.000	-64.914
8	4	-18.084	-3.602	0.000	0.000	0.000	-14.316
	5	-25.775	17.259	0.000	0.000	0.000	-39.178
9	4	-9.070	-3.061	0.000	0.000	0.000	-4.889
	5	-14.037	11.801	0.000	0.000	0.000	-22.114
10	4	-25.577	-0.983	0.000	0.000	0.000	-11.464
	5	-30.544	13.965	0.000	0.000	0.000	-39.585
11	4	11.749	2.375	0.000	0.000	0.000	-3.350
	5	6.781	-2.112	0.000	0.000	0.000	2.353
12	4	10.178	0.783	0.000	0.000	0.000	4.349
	5	8.848	-2.543	0.000	0.000	0.000	8.954
13	4	-6.098	2.920	0.000	0.000	0.000	-1.856
	5	-7.428	-0.322	0.000	0.000	0.000	-8.141
14	4	30.740	6.173	0.000	0.000	0.000	5.501
	5	29.411	-16.503	0.000	0.000	0.000	32.951

REACCIONES EN LOS APOYOS

REACCIONES EN LOS APOYOS. (kN y mKN)

Nudo : 1

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	12.152	13.219	0.000	0.000	0.000	-17.283
2	39.343	38.356	0.000	0.000	0.000	-56.232
3	42.238	40.995	0.000	0.000	0.000	-60.401
4	-13.770	-6.531	0.000	0.000	0.000	12.921
5	-3.470	14.686	0.000	0.000	0.000	5.844
6	26.404	29.140	0.000	0.000	0.000	-41.692
7	32.827	41.881	0.000	0.000	0.000	-46.310
8	30.261	23.788	0.000	0.000	0.000	-39.239
9	0.959	7.353	0.000	0.000	0.000	-7.996
10	11.438	28.579	0.000	0.000	0.000	-15.332
11	7.717	-1.571	0.000	0.000	0.000	-4.520
12	-18.669	-11.915	0.000	0.000	0.000	19.852
13	-8.428	9.299	0.000	0.000	0.000	12.857
14	-11.651	-20.845	0.000	0.000	0.000	22.847

Nudo : 2

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-12.152	13.219	0.000	0.000	0.000	17.283
2	-39.343	38.356	0.000	0.000	0.000	56.232
3	-42.238	40.995	0.000	0.000	0.000	60.401
4	-2.968	2.211	0.000	0.000	0.000	0.738
5	-18.550	7.579	0.000	0.000	0.000	30.385

6	-36.446	34.395	0.000	0.000	0.000	49.927
7	-46.040	37.604	0.000	0.000	0.000	68.328
8	-30.273	23.757	0.000	0.000	0.000	39.291
9	-17.696	16.103	0.000	0.000	0.000	21.682
10	-33.458	21.462	0.000	0.000	0.000	51.787
11	-7.737	-1.623	0.000	0.000	0.000	4.606
12	1.932	-3.176	0.000	0.000	0.000	-6.203
13	-13.593	2.195	0.000	0.000	0.000	23.290
14	11.631	-20.897	0.000	0.000	0.000	-22.762

COMPROBACION DE BARRAS

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 1

I HEB 160

Material : Acero S-275 $f_v = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(3) = 38.999 \times 1e3 / (54.3 \times 27500 / 1.05) + 66.946 / 92.714 = 0.75$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_{adim.z}(3) = 1.15$; $\lambda_z(3) = 100$; $\beta_z(3) = 2.25$; $\alpha_{crit}(3) = 27.7$ [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(3) = 40.777 / (0.506 \times 1422.143) + 1.045 \times 0.9 \times 66.946 / 92.714 = 0.67$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje y-y $\lambda_{adim.v}(3) = 0.85$; $\lambda_v(3) = 74$; $\beta_v(3) = 1.00$ [Ec. 6.52/6.53 DB-SE-A](#)

$$i(3) = 40.777 / (0.628 \times 1422.143) + 0.6 \times 1.045 \times 0.9 \times 66.946 / 92.714 = 0.41$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :42.449 kN Tensión cortante máxima :24 N/mm²

$$i(3) = 24.06 / 151.21 = 0.16$$

Sección : 0 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 75 %

Barra : 2

I HEB 160

Material : Acero S-275 $f_v = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(7) = 37.3 \times 1e3 / (54.3 \times 27500 / 1.05) + 68.328 / 92.714 = 0.76$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_{adim.z}(7) = 1.19$; $\lambda_z(7) = 103$; $\beta_z(7) = 2.32$; $\alpha_{crit}(7) = 28.36$ [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(7) = 37.3 / (0.485 \times 1422.143) + 1.043 \times 0.9 \times 68.328 / 92.714 = 0.68$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje y-y $\lambda_{adim.v}(7) = 0.85$; $\lambda_v(7) = 74$; $\beta_v(7) = 1.00$ [Ec. 6.52/6.53 DB-SE-A](#)

$$i(7) = 37.3 / (0.628 \times 1422.143) + 0.6 \times 1.043 \times 0.9 \times 68.328 / 92.714 = 0.41$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :46.287 kN Tensión cortante máxima :26 N/mm²

$$i(7) = 26.24 / 151.21 = 0.17$$

Sección : 0 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 77 %

Barra : 3

IPE 220

Material : Acero S-275 $f_v = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(3) = 48.786 \times 1e3 / (33.4 \times 27500 / 1.05) + 66.948 / 74.905 = 0.95$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :31.871 kN Tensión cortante máxima :20 N/mm²

$$i(7) = 20.03 / 151.21 = 0.13$$

Sección : 0 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 2.9 mm adm.=l/300 = 25.4 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 95 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 11 %

Barra : 4

IPE 220

Material : Acero S-275 $f_v = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(3) = 49.195 \times 1e3 / (33.4 \times 27500 / 1.05) + 66.391 / 74.905 = 0.94$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :30.612 kN Tensión cortante máxima :19 N/mm²

$$i(3) = 19.24 / 151.21 = 0.13$$

Sección : 20 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 2.7 mm adm.=l/300 = 25.4 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 95 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 10 %

RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.

PLACAS DE ANCLAJE

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	370 x 440 x 25 mm.
CARTELAS	150 x 440 x 12 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 742 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(3) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 2.28 + x(0.5 \times 0.44 - 0.05))) / (44 \times 0.37(0.875 \times 44 - 5)) = 4.9 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(3) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 25040 / 2.5^2) = 240.3 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (3) = 80.05 kN

Índice tracción rosca del anclaje (3) = 0.98

Long. anclaje EC-3 = 742 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión}(3) = 189.9 \text{ N/mm}^2$

(límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE 370 x 380 x 30 mm.

CARTELAS 150 x 380 x 15 mm.

ANCLAJES PRINCIPALES 3 Ø 20 de 688 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$\sigma_{hormigón}(7) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 2.27 + x(0.5 \times 0.38 - 0.05))) / (38 \times 0.37(0.875 \times 38 - 5)) = 7.4 \text{ N/mm}^2$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$\sigma_{acero\ placa}(7) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 35226 / 3^2)$

= 234.8 N/mm²

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (7) = 74.3 kN

Índice tracción rosca del anclaje (7) = 0.91

Long. anclaje EC-3 = 688 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión}(7) = 144.7 \text{ N/mm}^2$

(límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

ZAPATAS

ZAPATAS.

Nudo : 1

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
2.00	2.00	1.10	0.30	0.27	0.00

fctd(N/mm²) fcv(N/mm²)

1.20

0.13

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + vuelco + deslizamiento + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
133.91	28.51	0.00	71.82	0.00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0.00	0.10	0.10	0.00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1.86	2.35

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
-54.92	28.19	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-7.96	-7.96	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
134.88	18.11	0.00	45.04	0.00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0.00	0.07	0.07	0.00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2.99	3.72

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
-34.64	18.77	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-8.26	-8.26	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : cortante maximo

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
 Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
96.27	-3.74	0.00	-13.70	0.00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0.03	0.01	0.01	0.03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
7.02	12.87

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
10.51	-5.45	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
2.63	2.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
2.00	2.00	1.10	0.27	0.27	0.00

fctd (N/mm ²)	fcv (N/mm ²)
1.20	0.13

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
 Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
133.91	-28.51	0.00	-71.82	0.00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0.10	0.00	0.00	0.10

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1.86	2.35

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
------	------	----------------	-----	-----	--------	-------------------------	-------------------------	--------

29.12	-56.48	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-------	--------	------	------	------	------	------	------	------

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	$A_{i,z}$ (cm ²)	$A_{s,z}$ (cm ²)
-7.96	-7.96	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

COMBINACION :7

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
130.15	-32.79	0.00	-85.23	0.00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0.13	0.00	0.00	0.13

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1.53	1.98

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	$A_{i,y}$ (cm ²)	$A_{s,y}$ (cm ²)	T.punz
29.62	-73.07	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	$A_{i,z}$ (cm ²)	$A_{s,z}$ (cm ²)
-6.93	-6.93	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
130.15	-32.79	0.00	-85.23	0.00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0.13	0.00	0.00	0.13

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1.53	1.98

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	$A_{i,y}$ (cm ²)	$A_{s,y}$ (cm ²)	T.punz
29.62	-73.07	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	$A_{i,z}$ (cm ²)	$A_{s,z}$ (cm ²)
-6.93	-6.93	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : cortante maximo

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
96.24	3.73	0.00	13.63	0.00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0.01	0.03	0.03	0.01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
7.06	12.91

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
-5.54	10.79	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
2.64	2.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

CORREAS

CALCULO DE CORREAS.

CARGA PERMANENTE : 0.15 kN/m²/Cubierta. Duración permanente

CARGA MANTENIMIENTO : 0.4 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta

CARGA NIEVE : 0.442 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta

VIENTO PRESION MAYOR : 0.088 kN/m²/Cubierta. Duración corta

VIENTO SUCCION MAYOR : 0.456 kN/m²/Cubierta. Duración corta

CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO : 1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS : Acero S-275

SECCION : IPE 100

PENDIENTE FALDON : 0 % Equiv. a 0°

SEPARACION CORREAS : 1 m.

POSICION CORREAS : Normal al faldón

NUMERO TIRANTILLAS POR VANO : SUJETA

LUZ DEL VANO : 5 m.

NUMERO DE VANOS CONTINUOS : 3

ALTITUD TOPOGRAFICA : 742

Tension $\sigma_1 = 3319530.19 / 39400 + 0 / 8600 = 84.25$ N/mm²

indice = $\sqrt{84.25 / 275 / 1.05} = 0.32$

σ_1 Corresponde a : Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante
Este índice se corresponde con :Carga mantenimiento uniforme

Flecha vano relativa a la integridad en combinación característica $\curvearrowright_1 = 10.69$ mm. Admisible = 16.67 mm.
 \curvearrowright_1 Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente $\curvearrowright_1 = 5.53$ mm. Admisible = 16.67 mm.
 \curvearrowright_1 Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

MEMORIA

Subanejo 5.2: Cálculo de la instalaciones

ÍNDICE SUBANEJO 5.2

1. instalación de fontanería	1
1.1. Introducción	1
1.2. Condiciones	1
1.3. Red de fontanería. Características de la instalación	4
2. Instalación de saneamiento	10
2.1. Introducción	10
2.2. Componentes de la instalación	10
2.3. Caracterización y cuantificación de las exigencias	11
2.4. Condiciones generales de la evacuación	11
2.5. Dimensionado	12
3. Instalación frigorífica	17
3.1. Introducción	17
3.2. Necesidades frigoríficas para el almacenamiento de materia prima	17
3.3. Necesidades frigoríficas para el almacenamiento de producto terminado	18
3.4. Cálculo de cámaras frigoríficas	18
3.4. Elección de equipos	39
4. Instalación eléctrica	41
4.1. Introducción	41
4.2. Compañía suministradora	41
4.3. Reglamentos de aplicación	42
4.4. Instalación de enlace	42

4.5. Instalación de puesta a tierra	43
4.6. Cuadro general	43
4.7. Protección contra sobre intensidades y sobrecargas	44
4.8. Dispositivos de corte por intensidad	44
4.9. Cálculo de la instalación eléctrica	45
4.10. Cálculo de las luminarias	45
4.11. Cálculo de la potencia eléctrica	55
4.12. Resumen de necesidades de potencia	57
4.13. Cuadros secundarios instalados	57
4.14. Caída de tensión	61
4.15. Alumbrado de emergencia	62

1. Instalación de fontanería.

1.1. Introducción

La instalación de fontanería y saneamiento pertenecen a las instalaciones mecánicas, éstas son las que comprenden el transporte de fluidos (líquidos y gases) y en las que interviene, por tanto, la mecánica necesaria para ello. Existe una normativa concreta que regula este tipo de instalaciones.

Los cálculos de toda la instalación se ajustan a lo expuesto en Código Técnico de Edificación, CTE-Salubridad, Sección HS-4 Suministro de Agua.

El Ayuntamiento debe proporcionar el abastecimiento del agua con las medidas sanitarias pertinentes.

1.2. Condiciones

1.2.1. Red de fontanería

- Calidad de agua: suministro, transporte y mantenimiento
- Salubridad: materiales aptos para las tuberías, accesorios y equipos
- Condiciones de caudal: se garantizarán unos caudales mínimos por aparato
- Condiciones de presión: no sobrepasarán los 500 kPa en cualquier punto de consumo
- Ahorro de agua: se utilizarán contadores de ACS, serán individualizables por cada punto de consumo.
- Condiciones de la instalación: resistencia de los materiales, fácil mantenimiento, fácil seccionamiento de redes...
- Impedir contacto entre fluidos en los equipos y los sólidos de ellos
- No unir conducciones provenientes de redes públicas con agua de otras procedencias
- Las tuberías no deben dañar al edificio, evitar ruidos, conservar potabilidad de agua, fácil mantenimiento y durabilidad, protegidos contra corrosión, hielo...

1.2.2. Red de saneamiento.

- Disponer de cierres hidráulicos en la instalación
- Las tuberías deben de tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación

- Los diámetros de las tuberías deben de ser las apropiadas para transportar los caudales en condiciones seguras
- Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación
- La instalación no deben utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales
- Los colectores del edificio deben desaguar por gravedad, en el pozo o arqueta general que es el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la acometida
- Cuando no haya red de alcantarillado público debe utilizarse uno para las aguas residuales y otro para las aguas pluviales
- Los residuos agresivos industriales requieren de un tratamiento previo
- Los residuos procedentes de cualquier actividad requieren un tratamiento previo mediante depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización

1.2.3. Elementos constituyentes. Red de fontanería.

- Acometida

Es el ramal y elementos complementarios que enlazan la red de distribución y la instalación general. La acometida debe disponer, como mínimo de los elementos siguientes:

- Una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de su suministro que abra el paso de la acometida
- Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general. Se utilizará polietileno.
- Una llave de corte en el exterior de la propiedad, siendo solamente manipulada por el suministrador o persona autorizada

- Instalación general

Conjunto de tuberías y elementos de control y regulación que enlazan la acometida con instalaciones interiores y derivaciones colectivas. Deberá ser realizada por un instalador autorizado, debiendo pasar las oportunas inspecciones por parte de la Compañía suministradora, y en su caso, por personal de la industria. La instalación deberá tener los elementos que se citan a continuación:

- Llave de corte general. Servirá para interrumpir el suministro al edificio y estará situada dentro de la propiedad, en la zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para su identificación. La arqueta del contador general, debe alojarse en su interior
- Filtro de la instalación general. Debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general
- Arqueta de contador general. se dispondrán en este orden, primero la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo, válvula de retención y la llave de salida.
- Tubo de alimentación. Tubería que enlaza la llave de corte general y los sistemas de control y regulación de la presión.

- Instalación particular

No procede

- Instalación colectiva

Discurrirán por zonas comunes

1.2.4. Elementos constituyentes. Red de saneamiento.

- Cierres hidráulicos

Pueden ser sifones individuales, botes sinfónicos, sumideros sinfónicos y arquetas sinfónicas. Además deben de tener ciertas características, como ser autolimpiables, sus superficies interiores no deben retener materias sólidas, sin partes móviles que impidan el correcto funcionamiento, con un registro de limpieza fácilmente accesible, con una altura mínima de cierre hidráulico de 50 mm para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos y cuya altura máxima debe ser de 100 mm, etc

- Bajantes

Deben realizarse sin discontinuidades y con diámetro uniforme en todo su recorrido, excepto en el caso de los bajantes de residuales cuando existan obstáculos insalubres.

- Colectores

Pueden ser de dos clases:

- colgados, los cuales deben conectarse mediante piezas especiales, es decir no son simples codos, al igual que deben de acometer dos colectores en el mismo punto y con una pendiente de 1%
- Enterrados. Éstos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas y por debajo de la red de agua potable, con una pendiente de 2%.

- Arquetas

Pueden ser:

- De paso: colectores con cambio de dirección o pendiente
- Sumidero
- Sinfónica
- Separadora de grasas y fangos

- Válvulas antirretorno

Son de seguridad, previniendo posibles inundaciones cuando la red de alcantarillado se sobrecargue, sobretodo en sistemas mixtos, dispuestos en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

- Sistemas de bombeo

Se debe disponer cuando la red interior o parte de ella se tenga que disponer por debajo del punto de acometida, éste no debe de verter aguas residuales, ni tampoco pluviales, deben de instalarse por lo menos dos para asegurar el servicio en caso de avería, disponiendo de una batería para que tenga autonomía que funcione 24 horas. Estos sistemas se alojarán en pozos de bombeo dispuestos en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

1.3. Red de fontanería. Características de la instalación.

Para su realización se tendrá en cuenta los aparatos sanitarios de cada sala.

Todas las tablas que se van a utilizar para la realización de los cálculos, aparecerán al final del anejo.

- Vestuario de chicas.
 - 1 ducha.
 - 2 inodoros.
 - 1 lavabo.
- Vestuario de chicos.
 - 1 ducha.
 - 2 inodoros..
 - 1 lavabo.
- Vestuario minusválido.
 - 1 inodoro.
 - 1 lavabo.
- Laboratorio.
 - 1 fregadero.
- Lavado de material.
 - 1 toma para limpieza.
- Lavado de tripas.
 - 1 fregadero.
- Zona mezclado.
 - 1 toma para limpieza.
- Lavado de tripas
 - 1 toma para limpieza.
- Zona embutición.
 - 1 toma para limpieza.
- Zona de enfriado.
 - 1 toma para limpieza.
- Zona de envasado.
 - 1 toma para limpieza.
- Cámara producto final.
 - 1 toma para limpieza.

Calculamos las necesidades de agua fría en nuestra industria.

Tabla 1. Necesidades de agua fría. Fuente. Elaboración propia.2016

Necesidades de agua FRÍA	Gasto (l/s)	Diámetro (mm)
VESTUARIO DE CHICAS		
- 1 ducha	0,20	15
- 2 inodoros	0,10 * 2	15
- 1 lavabo	0,10	1
VESTUARIO DE CHICOS		
- 1 ducha	0,20	15
- 2 inodoros	0,10 * 2	15
- 1 lavabo	0,10	15
VESTUARIO DE MINUSVÁLIDOS		
- 1 inodoro	0,10	15
- 1 lavabo	0,10	15
LABORATORIO		
- 1 fregadero	0,15	15
ZONA DE MEZCLADO		
- 1 toma para limpieza	0,30	15
LAVADO DE TRIPAS		
- 1 toma para limpieza	0,30	15
ZONA EMBUTICIÓN		
- 1 toma para limpieza	0,30	15
- 1 fregadero	0,15	15
ZONA DE ENFRIADO		
- 1 toma para limpieza	0,30	15
ZONA DE ENVASADO		
- 1 toma para limpieza	0,30	15
CÁMARA PRODUCTO FINAL		
- 1 toma para limpieza	0,30	15

A continuación, se resumen las necesidades de cada actividad y el total a aportar

Tabla 2. Resumen necesidades. Fuente: elaboración propia.2016

ACTIVIDAD	CAUDAL(l/s)
Vestuarios	1,2
Laboratorio	0,15
Tomas de limpieza	1,8
TOTAL	3,15

Ahora calculamos las necesidades de agua caliente:

Tabla 3. Necesidades de agua fría. Fuente: elaboración propia. 2016

Necesidades de agua CALIENTE	Gasto (l/s)	Diámetro (mm)
VESTUARIO DE CHICAS		
- 1 ducha	0,20	15
- 1 lavabo	0,10	1
VESTUARIO DE CHICOS		
- 1 ducha	0,20	15
- 1 lavabo	0,10	15
VESTUARIO DE MINUSVÁLIDOS		
- 1 lavabo	0,10	15
LABORATORIO		
- 1 fregadero	0,15	15
ZONA DE MEZCLADO		
- 1 toma para limpieza	0,30	15
LAVADO DE TRIPAS		
- 1 toma para limpieza	0,30	15
ZONA EMBUTICIÓN		
- 1 toma para limpieza	0,30	15
- 1 fregadero	0,15	15
ZONA DE ENFRIADO		
- 1 toma para limpieza	0,30	15
ZONA DE ENVASADO		
- 1 toma para limpieza	0,30	15
CÁMARA PRODUCTO FINAL		
- 1 toma para limpieza	0,30	15

A continuación, se resumen las necesidades de cada actividad y el total a aportar

Tabla 4. Resumen necesidades. Fuente: elaboración propia. 2016

ACTIVIDAD	CAUDAL(l/s)
Vestuarios	0,7
Laboratorio	0,15
Tomas de limpieza	1,8
TOTAL	2,65

Con estos datos, vamos a reflejar en la siguiente tabla los caudales en cada tramo.

Tabla 5. Tramos agua fría. Fuente: elaboración propia. 2016

Tramo	Caudal de diseño	Coefficiente de simultaneidad	Caudal real
1 – 2	$0,3 + 0,15 = 0,45$	$\frac{3}{4}$	0,34
2 – 3	$0,3 + 0,3 + 0,3 = 0,9$	$\frac{3}{4}$	0,68
3 – 4	$(2 \times 0,5) + 0,2$	$\frac{3}{4}$	0,9
4 – 5	0,15	$\frac{3}{4}$	0,11
5 – 6	$0,3 + 0,3 = 0,6$	$\frac{3}{4}$	0,45

Tabla 6. Tramos agua caliente. Fuente: elaboración propia. 2016

Tramo	Caudal de diseño	Coefficiente de simultaneidad	Caudal real
1 – 2	$0,3 + 0,15 = 0,45$	$\frac{3}{4}$	0,34
2 – 3	$0,3 + 0,3 + 0,3 = 0,9$	$\frac{3}{4}$	0,68
3 – 4	$(2 \times 0,3) + 0,1 =$	$\frac{3}{4}$	0,53
4 – 5	0,15	$\frac{3}{4}$	0,11
5 – 6	$0,3 + 0,3 = 0,6$	$\frac{3}{4}$	0,45

2. Instalación de saneamiento.

2.1. Introducción.

Una red de saneamiento es el conjunto de elementos destinados a recoger las aguas que se producen en los aparatos sanitarios, las aguas de las lluvias y aguas negras, canalizarlas y conducir las hasta un punto de vertido.

Se calcularán las tuberías por las que circularán las aguas fecales y las aguas sucias procedentes de la limpieza de la nave.

Las conducciones de la red de saneamiento serán todas de P.V.C. y los cálculos de toda la instalación se ajustarán a lo expuesto en el CTE, DB-HS5. Evacuación de Aguas.

2.2. Componentes de la instalación.

La instalación consta de una serie de tuberías y elementos singulares que reciben distintos nombres en función de cómo están situados y colocados:

- Derivaciones: Tuberías dispuestas horizontalmente que recogen las aguas de los aparatos sanitarios de los puntos por dónde entre el agua.

- Canalones: Tuberías horizontales que permiten evacuar el agua de las cubiertas.

- Bajantes: Están dispuestas verticalmente y su cometido es el de recoger las aguas provenientes de las derivaciones o canalones y conducir las hacia los colectores.

- Colectores o albañales: Son horizontales y recogen el agua de derivaciones y bajantes llevándolas hasta el punto de vertido.

- Arquetas y registros: Su función es el hacer accesible toda la instalación. Se trata de un agujero practicado en el suelo y acondicionado interiormente mediante obra de fábrica. Sus dimensiones vienen fijadas en función del diámetro del colector de salida y su profundidad depende de la pendiente del colector.

- Cierres hidráulicos: Sifones individuales o colectivos cuyo fin es el de separar los gases y olores producidos en el interior de la red del aire. Red de aguas pluviales.

2.3. Caracterización y cuantificación de las exigencias.

La instalación contará con cierres hidráulicos que impidan el paso de aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Todas las tuberías de la red de evacuación se han diseñado con la premisa de tener un trazado lo más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que facilitan la evacuación de los residuos y las permiten ser autolimpiables.

Los diámetros de las tuberías serán los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías se han diseñado de manera que son accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual contarán con las correspondientes arquetas o registros.

La instalación NO se utilizará en ningún caso para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean las aguas residuales o pluviales.

2.4. Condiciones generales de la evacuación.

Todos los colectores de la nave y sus ramales desaguarán por gravedad en la arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de saneamiento municipal de Palencia, a través de la correspondiente acometida general.

La evacuación de las aguas pluviales será directamente sobre el terreno, mientras que la evacuación de las aguas residuales se realizará de forma independiente hacia la red general de desagüe.

La mayor incidencia ocasionada por este tipo de vertidos es la contaminación por DBO en los vertidos de los procesos de limpieza y de los servicios. Se puede establecer como límite máximo de DBO5 de 400 mg/l y la máxima DQO es de 1000 mg/l que son superiores a la composición típica de aguas residuales producidas en el presente proceso industrial (las aguas domésticas tienen una concentración media de 220 mg/l y al no producirse ningún proceso de lavado industrial, se estima una producción de aguas residuales equivalentes a 2 habitantes), por lo que **no serán necesarias medidas correctoras para tratar dicho efluente.**

2.5. Dimensionado.

2.5.1. Dimensionado de la red de aguas residuales.

2.5.1.1. Derivaciones individuales.

Según la tabla 4.1 del epígrafe HS5 Evacuación de Aguas, perteneciente al Documento Básico de Salubridad, los diámetros de cada una de las derivaciones serán los siguientes:

Tabla 7. Diámetros de derivaciones. Fuente: elaboración propia. 2016

ELEMENTO	U.D. (unidades de desagüe)	DIÁMETRO (mm)
Lavabo (uso público)	2	40
Ducha (uso público)	3	50
Inodoro (uso público)	5	100

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con sistema	5	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	4	-	50
	Suspendido	2	-	40
	En batería	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con sistema	7	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con sistema	6	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-

2.5.1.2. *Ramales colectores.*

Según la tabla 4.3 del epígrafe 5 Evacuación de Aguas, perteneciente al Documento Básico de Salubridad, los diámetros de cada una de las derivaciones será los siguientes:

Tabla 8. Fuente: elaboración propia. 2016. Diámetro derivaciones

RAMAL	PENDIENTE (%)	U.D.	DIÁMETRO (mm)
1	2	10	63

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

Se obtiene un diámetro mínimo del ramal de 63 mm, menor de los 100 mm de la derivación individual del inodoro, por lo que se tomará como resultado un ramal de PVC de 110 mm de diámetro.

2.5.1.3. *Colector horizontal.*

Según la tabla 4.5 del epígrafe 5 Evacuación de Aguas, perteneciente al Documento Básico de Salubridad, los diámetros de cada una de las derivaciones será los siguientes:

Tabla 9. Diámetro derivaciones. Fuente: elaboración propia. 2016

COLECTOR	PENDIENTE (%)	U.D.	DIÁMETRO (mm)
1	1	10	90

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

Se obtiene un diámetro mínimo del colector de 90 mm, menor de los 110 mm del ramal colector que lo precede, por lo que se tomará como resultado un ramal de PVC de 110 mm de diámetro.

2.5.2. Dimensionado de la red de aguas pluviales.

2.5.2.1. Canalones.

Según la tabla B.1 correspondiente al apéndice B del Documento básico de salubridad, la intensidad pluviométrica de la localidad de Palencia es de 65 mm/h (Zona A, Isoyeta 20).

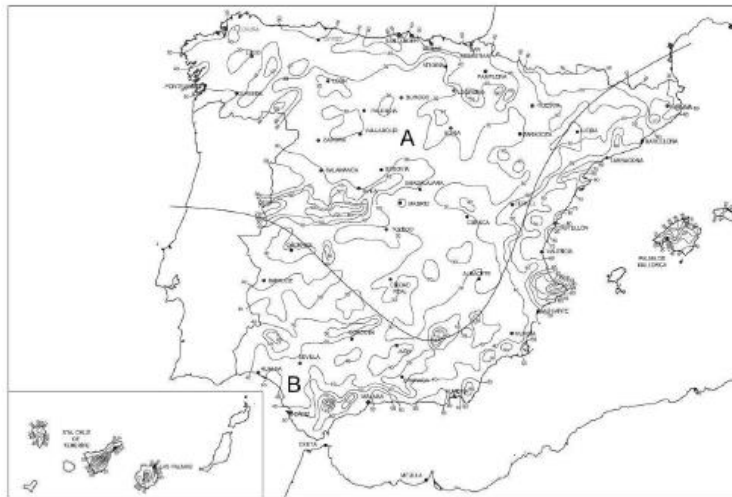


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

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

El canalón dará servicio a una superficie máxima de cubierta en proyección horizontal de 300 m² (20 m x 15 m). Al tratarse de una intensidad pluviométrica distinta de 100 mm/h que marca la tabla 4.7, se debe multiplicar la superficie obtenida anteriormente por un factor corrector obtenido de dividir la intensidad pluviométrica de la localidad entre 100.

$$F = 65 / 100 = 0,65$$

$$\text{Superficie final} = 300 \times 0,65 = 195 \text{ m}^2$$

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Según la tabla 4.7, para una pendiente del canalón del 1 % y una superficie de 195 m², se obtiene un resultado de 200 mm de diámetro nominal.

2.5.2.2. Bajantes.

Se instalarán 4 bajantes, una en cada extremo del canalón y uno central, para de este modo repartir adecuadamente la evacuación del agua evitando una sobrecarga excesiva de la cubierta.

La superficie en proyección horizontal abarcada por la bajante más desfavorable, que serán las dos centrales, será de 75 m² (7,5 m x 10 m). Al tratarse de una intensidad pluviométrica distinta de 100 mm/h que marca la tabla 4.8, se debe multiplicar la superficie obtenida anteriormente por un factor corrector obtenido de dividir la intensidad pluviométrica de la localidad entre 100.

$$F = 65 / 100 = 0,65$$

$$\text{Superficie final} = 75 \times 0,65 = 48,75 \text{ m}^2$$

Según la tabla 4.8 del epígrafe 5 Evacuación de Aguas, perteneciente al Documento Básico de Salubridad, el diámetro nominal final para cada bajante será como mínimo de 50 mm.

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

2.5.3. Construcción.

Tanto la instalación de evacuación de aguas residuales, como la instalación de evacuación de aguas pluviales, se ejecutarán de acuerdo a 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 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.

3. Instalación frigorífica.

3.1. Introducción.

El objeto del presente anejo es el cálculo de la instalación frigorífica necesaria para conseguir la producción de frigorías requeridas en cada una de las salas de la industria según la actividad a desarrollar en ellas. Para alcanzar dicho al cálculo, se toma como referencia las pérdidas de calor suficientes para llegar a las condiciones ideales fijadas para cada producto. En este caso, se analizan las siguientes fases del proceso productivo:

- Almacenamiento de materia prima. En este caso, hay dos cámaras diferentes.
- Almacenamiento del producto terminado.

3.1.1. Normativa.

La legislación empleada en la elaboración de este anejo es la NBE CT-79 y el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas e Instrucciones Complementarias.

3.2. Necesidades frigoríficas para el almacenamiento de materia prima.

Vamos a disponer de 2 cámaras para el almacenamiento de materias primas.

- Cámara 1: en ella se depositarán la cebolla, manteca y sangre.
- Cámara 2: en esta segunda cámara únicamente irán las tripas.

Se hace esta división, ya que las materias primas de la cámara 1 deberán estar a la misma temperatura y humedad. Mientras que las tripas, se colocarán en otra cámara, ya que necesitan otra temperatura y desprender un olor característico.

Las dimensiones de dichas cámaras serán.

- Cámara 1:
 - o Longitud: 4,00 m
 - o Ancho: 3,00 m
 - o Altura: 3,00 m
- Cámara 2:
 - o Longitud: 4,00 m
 - o Ancho: 0,9 m
 - o Altura: 3,00 m

3.3. Necesidades frigoríficas para el almacenamiento de producto terminado.

El producto terminado, se almacenará a una temperatura de 4°C durante máximo 2 días.

Las dimensiones de esta cámara son:

- Longitud: 4,80 m
- Ancho: 3,80 m
- Altura: 3,00 m

3.4. Cálculo de cámaras frigoríficas.

3.4.1. Cámara de almacenamiento de materia prima.

3.4.1.1. Temperatura de proyecto

Los datos climáticos correspondientes al lugar donde se llevará a cabo el emplazamiento de la industria de yogur son:

- Temperatura media del mes más cálido: 22°C
- Temperatura máxima del mes más cálido: 31°C
- Humedad relativa (verano): HR= 45%

Las condiciones de almacenamiento de las materias primas son las siguientes:

- Cámara 1:
 - Temperatura media en el interior de la cámara de 2°C
 - Humedad relativa del 60%
- Cámara 2:
 - Temperatura media en el interior de la cámara de 12°C
 - Humedad relativa del 60%

La temperatura de cálculo será:

$$T_{EB} = 0,6 \times T_{m\acute{a}x} + 0,4 \times T_M = 0,6 \times 31 + 0,4 \times 22 = \mathbf{27,4^{\circ}C}.$$

Las temperaturas que se pueden alcanzar en las distintas paredes, suelo y techo de las cámaras son las siguientes:

- Cámara 1:
 - $T^a_{techo}: T_{EB} + 12^{\circ}C = 39,4^{\circ}C$
 - $T^a_{suelo}: (T_{EB} + 15) / 2 = 21,2^{\circ}C$

- T^a_{norte} : En el caso de la pared norte de esta cámara, limita con la pared exterior de la industria, y se tomará en valor de 22°C.
- T^a_{este} : la pared oeste, por el mismo motivo, se considerará el valor de 22°C.
- $T^a_{\text{sur y oeste}}$: en este caso, limita con el interior de la fábrica, y se considera una temperatura de 20°C.

- Cámara 2:

- T^a_{techo} : $T_{EB} + 12^\circ\text{C} = 39,4^\circ\text{C}$
- T^a_{suelo} : $(T_{EB} + 15) / 2 = 21,2^\circ\text{C}$
- $T^a_{\text{norte, sur y oeste}}$: en este caso, estas paredes de la cámara son interiores, y consideramos la temperatura del interior de la industria, 20°C.
- T^a_{este} : La pared este linda con la pared de la industria, y se consideran 22°C.

3.4.1.2. Cálculo de aislamientos.

El material aislante escogido será poliuretano. A continuación se muestran sus características:

Tabla 10. Características del poliuretano

Tipo de material	Densidad	Conductividad	Resistencia a compresión		Permeabilidad (g*cm) / (m ² *día*mmHg)
			Esfuerzo	deformación	
	Kg / cm ³	Kcal/(h * m *°C)	Kg / cm ²	%	
poliuretano	32 - 40	0,017	1,6	6,7	4,4

El espesor necesario se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$e = \lambda \left(\frac{1}{U} - \left(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) \right)$$

Dónde:

- U = coeficiente global de transmisión de calor, función de los materiales utilizados en la pared, en $W/m^2 \cdot K$ ($kcal/m^2 \cdot ^\circ C$).
- h_i = coeficiente convectivo pared interior $W/m^2 \cdot K$ ($kcal/h \cdot m^2 \cdot ^\circ C$)
- e = espesor del aislante (m)
- h_e = coeficiente convectivo pared exterior $W/m^2 \cdot K$ ($kcal/h \cdot m^2 \cdot ^\circ C$)
- λ = conductividad térmica del aislante W/m ($kcal/h \cdot m \cdot ^\circ C$), siendo en nuestro caso $0,017 kcal/h \cdot m \cdot ^\circ C$

De este modo, para obtener el valor del espesor requerido se necesita en calcular previamente el valor del coeficiente global de transmisión de calor (U):

$$U = \frac{Q}{A \cdot \Delta T}$$

Dónde:

- Q = calor total que atraviesa la pared por unidad de tiempo, en W ($kcal/h$). En el caso de las cámaras de refrigeración, este valor es de $8 kcal/h$.
- U = coeficiente global de transmisión de calor, función de los materiales utilizados en la pared, en $W/m^2 \cdot K$ ($kcal/m^2 \cdot ^\circ C$).
- A = superficie de la pared, en m^2 . Realizamos el cálculo suponiendo una superficie de $1m^2$.
- ΔT = diferencia de temperatura entre el exterior y el interior, en K ($^\circ C$)

Tabla 11. Cálculo de U. Cámara 1

	TECHO	NORTE	SUR	ESTE	OESTE	SUELO
T^a exterior (°C)	39,4	22	20	22	20	21,20
T^a interior (°C)	2	2	2	2	2	2
Δ T	34,7	20	18	20	18	19,20
U (kcal/h*m²*°C)	0,23	0,4	0,44	0,4	0,44	0,42

Tabla 12. Cálculo de U. Cámara 2

	TECHO	NORTE	SUR	ESTE	OESTE	SUELO
Tª exterior (°C)	39,40	20	20	22	20	21,20
Tª interior (°C)	12	12	12	12	12	12
Δ T	27,40	8	8	10	8	9,20
U (kcal/h*m²*°C)	0,29	1	1	0,80	1	0,87

Además del coeficiente global de transmisión de calor es preciso conocer los valores de los coeficientes de película, los cuales se encuentran tabulados.

Tabla 13. Valores tabulados de los coeficientes de película

Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	Situación del cerramiento	
	De separación con espacio exterior o local abierto $1/h_i + 1/h_e$	De separación con otro local, desván o cámara de aire $1/h_i + 1/h_e$
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal >60° y flujo horizontal	0,20	0,26
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal < 60° y flujo ascendente	0,17	0,22
Cerramientos horizontales y flujo descendente	0,26	0,40

A partir de todos los datos calculados anteriormente, se procede a la obtención del espesor en las paredes, techo y suelo de la cámara.

$$e = \lambda \left(\frac{1}{U} - \left(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) \right)$$

Tabla 14. Cálculo del espesor. Cámara 1

	TECHO	NORTE	SUR	ESTE	OESTE	SUELO
$1/h_i + 1/h_e$	0,17	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
U (kcal/h·m ² ·°C)	0,23	0,4	0,44	0,4	0,44	0,42
Espesor (m)	0,07	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04
Espesor (mm)	69,49	38,08	34,22	38,08	34,22	36,06
Espesor comercial (mm)	70	40	40	40	40	40

Tabla 15. Cálculo del espesor. Cámara 2

	TECHO	NORTE	SUR	ESTE	OESTE	SUELO
$1/h_i + 1/h_e$	0,17	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
U (kcal/h·m ² ·°C)	0,29	1	1	0,80	1	0,87
Espesor (m)	0,06	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02
Espesor (mm)	55,73	12,58	12,58	16,83	12,58	15,12
Espesor comercial (mm)	60	20	20	20	20	20

Como barreras antivapor se utilizan láminas de polietileno transparente en el lado caliente del material aislante, para evitar humectación del mismo por efecto del vapor de agua, y por consiguiente, la pérdida de calidad.

3.4.1.3. Cálculo de necesidades frigoríficas.

3.4.1.3.1.1. Pérdidas por enfriamiento del producto.

En este apartado no consideramos ninguna pérdida, ya que tanto el producto como la materia prima entran a la temperatura a la cual se encuentra la cámara.

3.4.1.3.1.2. Pérdidas por infiltraciones de calor por las paredes.

$$Q_2 = Q \cdot A \cdot 24$$

Dónde:

- Q = calor total que atraviesa la pared por unidad de tiempo, en W (kcal/h). En el caso de las cámaras de refrigeración, este valor es de 8 kcal/h.
- A = superficie de la pared, en m².

- Cámara 1:

- $Q_2 = 8 \times (4 \times 3 \times 2) \times 24 = 4.608 \text{ kcal/ día}$

- Cámara 2:

- $Q_2 = 8 \times (4 \times 0,9) \times 24 = 691,2 \text{ kcal / día}$

Con lo cual, el calor total entre las dos cámaras será:

$$Q_{2 \text{ total}} = 5.299,2 \text{ kcal / día}$$

3.4.1.3.1.3. Pérdidas por renovación del aire.

$$Q_3 = V \cdot (h_e - h_i) \cdot (v)^{-1} \cdot \left(\frac{1}{d}\right)$$

Dónde:

- V = volumen de la cámara (m³)
- h_i = entalpía aire interior (kcal/kg)
- h_e = entalpía aire exterior (kcal/kg)
- v = volumen específico medio del aire (m³/kg)
- 1/d = tasa diaria de renovación de aire

Según el diagrama psicrométrico:

- Cámara 1:

- $V = 4 \times 3 \times 3 = 36 \text{ m}^3$
- $H_i = 8,6 \text{ kcal / kg aire seco.}$
- $H_e = 13,9 \text{ kcal / kg aire seco.}$
- $v=0,78 \text{ m}^3/\text{kg aire seco.}$
- $1/d = 9.$
- Cámara 2:
 - $V = 4 \times 0,9 \times 3 = 10,8 \text{ m}^3$
 - $H_i = 25,22 \text{ kcal / kg aire seco.}$
 - $H_e = 13,9 \text{ kcal / kg aire seco.}$
 - $v=0,81 \text{ m}^3/\text{kg aire seco.}$
 - $1/d = 9.$
- Cámara 1:
 - $Q_3 = (36) \times (13,9 - 8,6) \times (0,78^{-1}) \times 9 = 2.201,54 \text{ kcal/día}$
- Cámara 2:
 - $Q_3 = (10,8) \times (25,22 - 13,9) \times (0,81^{-1}) \times 9 = 1.358,4 \text{ kcal/día}$

Las pérdidas totales son la suma de las dos cámaras

$$Q_{3 \text{ total}} = 3.559,94 \text{ kcal/día.}$$

3.4.1.3.1.4. Pérdidas de calor cedido por personal.

$$Q_4 = q \cdot i \cdot n$$

Dónde:

- $q =$ Potencia calorífica cedida por persona (kcal/h)
- $i =$ nº personas consideradas
- $n =$ duración de la estancia (h/día)

El cálculo de la potencia calorífica cedida por persona se realiza a partir de la siguiente tabla:

Tabla 16. Potencia liberada por persona

Tª CÁMARA	Potencia liberada por persona (kcal/h)
15	154
10	180
5	206
0	232
-5	258
-10	283
-15	309
-20	335
-25	361

- Cámara 1:

La potencia liberada por persona cuando la temperatura es de 2° en la cámara 1 es de 221,6 kcal / h.

$$Q_4 = 221,6 \times 1 \times 2$$

$$Q_4 = 443,2 \text{ kcal/día}$$

- Cámara 2:

La potencia liberada por persona cuando la temperatura es de 12° en la cámara 2 es de 169,6 kcal / h.

$$Q_4 = 169,6 \times 1 \times 2$$

$$Q_4 = 339,2 \text{ kcal/día.}$$

Con los cual las pérdidas entre las 2 cámaras es:

$$Q_4 = 782,4 \text{ kcal/día.}$$

3.4.1.3.1.5. Pérdida de calor por iluminación.

$$Q_5 = p \cdot T \cdot 860$$

Dónde:

- p = potencia total de iluminación (kW).
- T = duración del funcionamiento iluminación (h/día). La cámara sola se mantiene iluminada cuando el operario entre en la misma, por lo que estimamos que al día funciona durante 1 hora.

Al tratarse de lámparas fluorescentes, aplicamos un factor igual a 1,3.

$$Q_5 = 0,0174 \times 1 \times 860 \times 1,3 = \mathbf{19,45 \text{ kcal / día}}$$

Este valor le consideramos para las dos cámaras, con lo cual, le valor será:

$$Q_5 = \mathbf{38,91 \text{ kcal/día}}$$

3.4.1.3.1.6. Pérdida por potencia eléctrica instalada.

$$Q_6 = p \cdot T \cdot 860$$

Dónde:

- p = potencia total de ventiladores (kW). Esta potencia es de 0,60 kW.
- T = duración del funcionamiento (h/día).

$$Q_6 = 0,6 \times 24 \times 860 = \mathbf{12384 \text{ kcal / día.}}$$

Como en el caso anterior, estimamos lo mismo para las dos cámaras y el valor total será:

$$Q_6 = \mathbf{24768 \text{ kcal / día.}}$$

3.4.1.3.1.7. Necesidades totales.

Tabla 17. Tabla de necesidades totales (Q_T)

Pérdidas por infiltraciones de calor por las paredes	5.299,2 kcal/día.
Pérdidas por renovación del aire	3.559,94 kcal /día
Perdidas de calor cedido por el personal	782,4 kcal/día.
Pérdidas de calor por iluminación	38,91 kcal/día
Pérdidas de calor por potencia eléctrica instalada	24768 kcal / día
NECESIDADES TOTALES (Q_T)	34.448,45 kcal / día

Una vez calculado el valor total, y suponiendo un factor de seguridad igual al 7% la potencia frigorífica necesaria es:

$$Q_T = 34.448,45 + (34.448,45 \times 0,07) = 36.859,84 \text{ kcal / día.}$$

Pasamos este valor a W:

$$CTH = Q_T / NH$$

$$Q_T / 18 = 36.859,84 / 18 = 2.047,77 \text{ Kcal/h} = 2.44 \text{ kW} = 2.443,64 \text{ W.}$$

$$Q_T = 2.443,64 \text{ W.}$$

3.4.1.3.2. Diseño del ciclo frigorífico

- Cámara 1:

En esta instalación se utiliza un sistema de ciclo saturado simple cuyo fluido será R-404 A

- Temperatura cámara: 2°C
- Temperatura media del mes más cálido: 22°C
- Temperatura de evaporación:
 - $T^a_{\text{evap}} = t_{\text{cámara}} - (6^\circ - 12^\circ\text{C}) = -4^\circ\text{C}$
- Temperatura de condensación

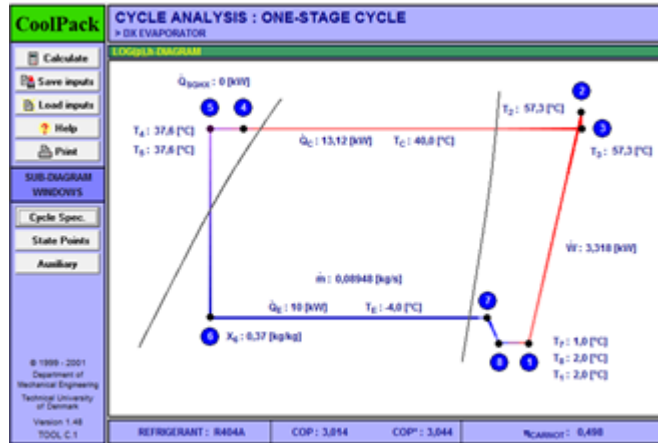
- Se considera con el programa coolpack una temperatura de 40°C
- El condensador que se elige es el evaporativo.
- Potencia frigorífica: 3.318W.

El ciclo quedaría según las siguientes ilustraciones. En ellas observamos todos los datos necesarios.

CYCLE SPECIFICATION								
TEMPERATURE LEVELS		PRESSURE LOSSES		SUCTION GAS HEAT EXCHANGER		REFRIGERANT		
T_E [°C]:	-4,0	ΔT_{SH} [K]:	5	ΔP_{SL} [k]:	0,5	No SGHX	0,30	R404A
T_C [°C]:	40,0	ΔT_{SC} [K]:	2	ΔP_{CL} [k]:	0,5			
CYCLE CAPACITY								
Cooling capacity \dot{Q}_E [kW]	10	\dot{Q}_E : 10 [kW]	\dot{Q}_C : 13,12 [kW]	\dot{m} : 0,08948 [kg/s]	\dot{V}_S : 12,69 [m ³ /h]			
COMPRESSOR PERFORMANCE								
Isentropic efficiency η_{is} [-]	0,7	η_{is} : 0,700 [-]	\dot{W} : 3,318 [kW]					
COMPRESSOR HEAT LOSS								
Heat loss factor f_c [%]	10	f_c : 10,0 [%]	T_2 : 57,3 [°C]	\dot{Q}_{LOSS} : 0,3318 [kW]				
SUCTION LINE								
Unuseful superheat $\Delta T_{SH,SL}$ [K]	1,0	\dot{Q}_{SL} : 101 [W]	T_g : 2,0 [°C]	$\Delta T_{SH,SL}$: 1,0 [K]				

Calculate	Print	Help	Home	Auxiliary	State Points	COP: 3,014	COP*: 3,044
-----------	-------	------	------	-----------	--------------	------------	-------------

STATE POINTS					Additional information
STATE POINT	TEMPERATURE [°C]	PRESSURE [hPa]	ENTHALPY [kJ/kg]	DENSITY [kg/m ³]	
1	2,0	522,3	222,1	25,4	Pressure ratio (p_2 / p_1): 3,521 $T_{2,ref}$: 51,2 [°C] $T_{2,ref}$ is the temperature of the discharge gas assuming reversible and adiabatic compression $T_{2,ref}$: 60,4 [°C] $T_{2,ref}$ is the temperature of the discharge gas assuming real and adiabatic compression
2	57,3	1838,3	255,4	87,1	
3	57,3	1817,3	255,8	85,6	
4	37,6	1817,3	109,2	979,3	
5	37,6	1817,3	109,2	979,3	
6	-4,4	531,0	109,2	—	
7	1,8	531,0	220,8	26,0	
8	2,0	522,3	222,1	25,4	

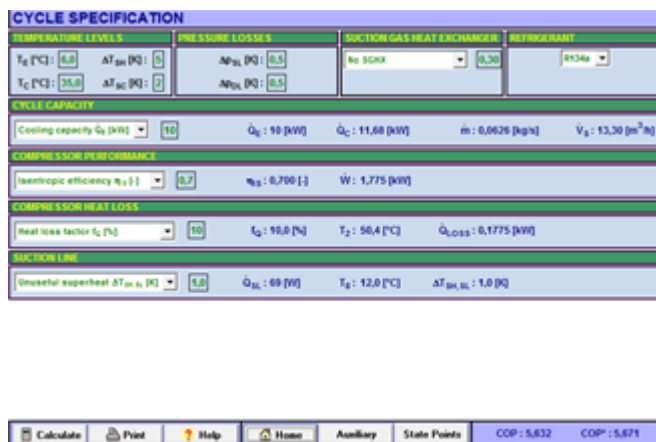


- Cámara 2:

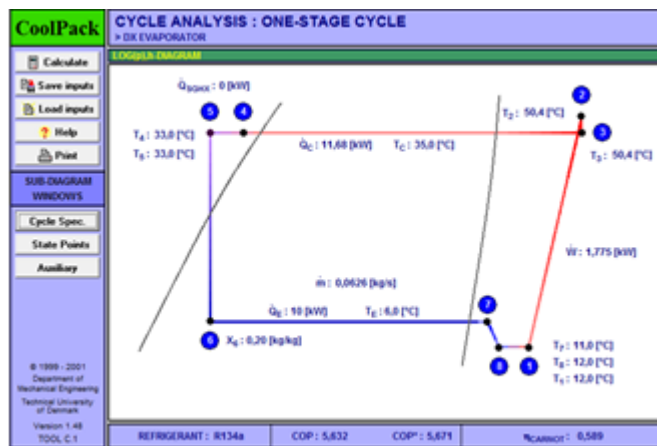
En esta instalación se utiliza un sistema de ciclo saturado simple cuyo fluido será R-134a

- Temperatura cámara: 12°C
- Temperatura media del mes más cálido: 22°C
- Temperatura de evaporación:
 - $T^a_{evap} = t_{cámara} - (6^{\circ} - 12^{\circ}C) = -6^{\circ}C$
- Temperatura de condensación
 - Se considera con el programa coolpack una temperatura de 35 °C
 - El condensador que se elige es el evaporativo.
- Potencia frigorífica: 1.775 W.

El ciclo quedaría según las siguientes ilustraciones. En ellas observamos todos los datos necesarios.



STATE POINTS					Additional information
STATE POINT	TEMPERATURE [°C]	PRESSURE [kPa]	ENTHALPHY [kJ/kg]	DENSITY [kg/m ³]	
1	12,0	355,9	255,7	16,9	Pressure ratio (p_2 / p_1): 2,528 $T_{2,19}$: 45,1 [°C] $T_{2,19}$ is the temperature of the discharge gas assuming reversible and adiabatic compression $T_{2,18}$: 53,9 [°C] $T_{2,18}$ is the temperature of the discharge gas assuming real and adiabatic compression
2	50,4	899,8	281,2	40,4	
3	50,4	887,4	281,5	39,7	
4	33,0	887,4	94,9	1176,3	
5	33,0	887,4	94,9	1176,3	
6	6,0	362,1	94,9	---	
7	11,0	362,1	254,8	17,4	
8	12,0	355,9	255,7	16,9	



3.4.2. Cámara de almacenamiento de producto terminado.

3.4.2.1. Temperatura del proyecto

Los datos climáticos correspondientes al lugar donde se llevará a cabo el emplazamiento de la industria de morcillas, son los mismos que en el apartado 4.1.1.

Las condiciones de almacenamiento del producto terminado son:

- Temperatura media en el interior de la cámara es de 4°C
- Humedad relativa es del 70%.

La temperatura de cálculo será:

$$T_{EB} = 0,6 \times T_{m\acute{a}x} + 0,4 \times T_M = 0,6 \times 31 + 0,4 \times 22 = \mathbf{27,4^{\circ}C}.$$

Las temperaturas que pueden alcanzar las distintas paredes, suelo y techo de la cámara son las siguientes:

- $T^a_{techo} = T_{EB} + 12^{\circ}C = 39,4^{\circ}C$

- $T^a_{\text{suelo}}: (T_{EB} + 15) / 2 = 21,2 \text{ } ^\circ\text{C}$
- T^a_{oeste} : Esta pared linda con la zona oeste de la industria, con lo cual, consideramos 22°C .
- $T^a_{\text{norte, sur y este}}$: Estas paredes de la cámara son interiores, considerándose así la temperatura d
- T_e la industria (20°C).

3.4.2.2. Cálculo de aislamientos.

El material aislante escogido será poliuretano. A continuación se muestran sus características:

Tabla 18. Características del poliuretano

Tipo de material	Densidad	Conductividad	Resistencia a compresión		Permeabilidad (g*cm) / (m ² *día*mmHg)
			Esfuerzo	deformación	
	Kg / cm ³	Kcal/(h * m *°C)	Kg / cm ²	%	
poliuretano	32 - 40	0,017	1,6	6,7	4,4

El espesor necesario se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$e = \lambda \left(\frac{1}{U} - \left(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) \right)$$

Dónde:

- U = coeficiente global de transmisión de calor, función de los materiales utilizados en la pared, en $\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ ($\text{kcal}/\text{m}^2\cdot^\circ\text{C}$).
- h_i = coeficiente convectivo pared interior $\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ ($\text{kcal}/\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C}$)
- e = espesor del aislante (m)
- h_e = coeficiente convectivo pared exterior $\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ ($\text{kcal}/\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C}$)

- λ = conductividad térmica del aislante W/m (kcal/h·m·°C), siendo en nuestro caso 0,017 kcal/h·m·°C

De este modo, para obtener el valor del espesor requerido se necesita en calcular previamente el valor del coeficiente global de transmisión de calor (U):

$$U = \frac{Q}{A \cdot \Delta T}$$

Dónde:

- Q = calor total que atraviesa la pared por unidad de tiempo, en W (kcal/h). En el caso de las cámaras de refrigeración, este valor es de 8 kcal/h.
- U = coeficiente global de transmisión de calor, función de los materiales utilizados en la pared, en W/m²·K (kcal/m²·°C).
- A = superficie de la pared, en m². Realizamos el cálculo suponiendo una superficie de 1m².
- ΔT = diferencia de temperatura entre el exterior y el interior, en K (°C)

Tabla 19. Cálculo de U.Cámara 1

	TECHO	NORTE	SUR	ESTE	OESTE	SUELO
T^a exterior (°C)	39,4	20	20	20	22	21,2
T^a interior (°C)	12	12	12	12	12	12
ΔT	27,4	8	8	8	10	9,2
U (kcal/h·m²·°C)	0,29	1	1	1	0,8	0,87

Además del coeficiente global de transmisión de calor es preciso conocer los valores de los coeficientes de película, los cuales se encuentran tabulados.

Tabla 20. Valores tabulados de los coeficientes de película

Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	Situación del cerramiento	
	De separación con espacio exterior o local abierto $1/h_i + 1/h_e$	De separación con otro local, desván o cámara de aire $1/h_i + 1/h_e$
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal $>60^\circ$ y flujo horizontal	0,20	0,26
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal $< 60^\circ$ y flujo ascendente	0,17	0,22
Cerramientos horizontales y flujo descendente	0,26	0,40

A partir de todos los datos calculados anteriormente, se procede a la obtención del espesor en las paredes, techo y suelo de la cámara.

$$e = \lambda \left(\frac{1}{U} - \left(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) \right)$$

Tabla 21. Cálculo del espesor. Cámara 1

	TECHO	NORTE	SUR	ESTE	OESTE	SUELO
$1/h_i + 1/h_e$	0,17	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
U (kcal/h·m ² ·°C)	0,29	1	1	1	0,8	0,87
Espesor (m)	0,06	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
Espesor (mm)	55,73	12,58	12,58	12,58	16,86	15,51
Espesor comercial (mm)	60	20	20	20	20	20

Como barreras antivapor se utilizan láminas de polietileno transparente en el lado caliente del material aislante, para evitar humectación del mismo por efecto del vapor de agua, y por consiguiente, la pérdida de calidad.

3.4.2.3. Cálculo de necesidades frigoríficas.

3.4.2.3.1. Pérdidas por enfriamiento del producto.

En este apartado no consideramos ninguna pérdida, ya que tanto el producto como la materia prima entran a la temperatura a la cual se encuentra la cámara.

3.4.2.3.2. Pérdidas por infiltraciones de calor por las paredes.

$$Q_2 = Q \cdot A \cdot 24$$

Dónde:

- Q = calor total que atraviesa la pared por unidad de tiempo, en W (kcal/h). En el caso de las cámaras de refrigeración, este valor es de 8 kcal/h.
- A = superficie de la pared, en m².

$$Q_2 = 8 \times (4,8 \times 3,8 \times 2) \times 24 = \mathbf{7.004,16 \text{ kcal/ día}}$$

3.4.2.3.3. Pérdidas por renovación del aire.

$$Q_3 = V \cdot (h_e - h_i) \cdot (v)^{-1} \cdot \left(\frac{1}{d}\right)$$

Dónde:

- V = volumen de la cámara (m³)
- h_i = entalpía aire interior (kcal/kg)
- h_e = entalpía aire exterior (kcal/kg)
- v = volumen específico medio del aire (m³/kg)
- 1/d = tasa diaria de renovación de aire

Según el diagrama psicrométrico:

- V = 4,8 x 3,8 x 3 = 54,7 m³
- H_i = 25,22 kcal / kg aire seco.
- H_e = 13,9 kcal / kg aire seco.

- $v=0,81 \text{ m}^3/\text{kg}$ aire seco.
- $1/d = 9$.

$$Q_3 = (54,7) \times (25,22 - 13,9) \times (0,81^{-1}) \times 9 = \mathbf{6.880,04 \text{ kcal/día}}$$

3.4.2.3.4. Pérdidas de calor cedido por personal.

$$Q_4 = q \cdot i \cdot n$$

Dónde:

- q = Potencia calorífica cedida por persona (kcal/h)
- i = nº personas consideradas
- n = duración de la estancia (h/día)

El cálculo de la potencia calorífica cedida por persona se realiza a partir de la siguiente tabla:

Tabla 22. Potencia liberada por persona

Tª CÁMARA	Potencia liberada por persona (kcal/h)
15	154
10	180
5	206
0	232
-5	258
-10	283
-15	309
-20	335
-25	361

La potencia liberada por persona cuando la temperatura es de 4º en la cámara de producto terminado es de 211,2 kcal / h.

$$Q_4 = 212,2 \times 1 \times 2$$

$$Q_4 = 422,4 \text{ kcal/día}$$

3.4.2.3.4.1. Pérdida de calor por iluminación.

$$Q_5 = p \cdot T \cdot 860$$

Dónde:

- p = potencia total de iluminación (kW).
- T = duración del funcionamiento iluminación (h/día). La cámara sola se mantiene iluminada cuando el operario entra en la misma, por lo que estimamos que al día funciona durante 1 hora.

Al tratarse de lámparas fluorescentes, aplicamos un factor igual a 1,3.

$$Q_5 = 0,0174 \times 1 \times 860 \times 1,3 = 19,45 \text{ kcal / día}$$

3.4.2.3.5. Pérdida por potencia eléctrica instalada.

$$Q_6 = p \cdot T \cdot 860$$

Dónde:

- p = potencia total de ventiladores (kW). Esta potencia es de 0,60 kW.
- T = duración del funcionamiento (h/día).

$$Q_6 = 0,6 \times 24 \times 860 = 12.384 \text{ kcal / día.}$$

3.4.2.3.6. Necesidades totales.

Pérdidas por infiltraciones de calor por las paredes	7.004,16 kcal/ día
Pérdidas por renovación del aire	6.880,04 kcal/día
Perdidas de calor cedido por el personal	422,4 kcal/día
Pérdidas de calor por iluminación	19,45 kcal / día
Pérdidas de calor por potencia eléctrica instalada	12384 kcal / día.
NECESIDADES TOTALES (Q_T)	26.330,05 kcal / día.

Una vez calculado el valor total, y suponiendo un factor de seguridad igual al 7% la potencia frigorífica necesaria es:

$$Q_T = 26.330,05 + (26.330,05 \times 0,07) = \mathbf{28.173,15 \text{ kcal / día.}}$$

Pasamos este valor a W:

$$CTH = Q_T / NH$$

$$Q_T / 18 = 28.173,15 / 18 = 1.565,18 \text{Kcal/h} = 1.86 \text{kW} = 1.856,68 \text{ W.}$$

$$\mathbf{Q_T = 28.173,15 \text{ kcal / día.}}$$

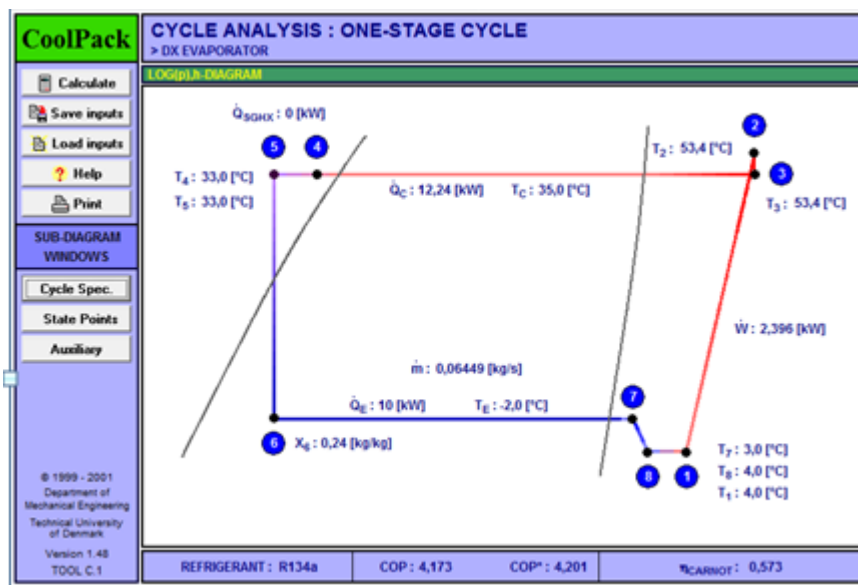
3.4.2.3.7. Diseño del ciclo frigorífico.

En esta instalación se utiliza un sistema de ciclo saturado simple con recalentamiento (5°C) y subenfriamiento (5°C) cuyo fluido refrigerante será R-134a.

- Temperatura cámara: 4°C
- Temperatura media del mes más cálido: 22°C

- Temperatura de evaporación:
 - $T^a_{\text{evap}} = t_{\text{cámara}} - (6^{\circ} - 12^{\circ}\text{C}) = -2^{\circ}\text{C}$
- Temperatura de condensación
 - Se considera con el programa coolpack una temperatura de 35°C
 - El condensador que se elige es el evaporativo.
- Potencia frigorífica: 2395 W.

El ciclo quedaría según las siguientes ilustraciones. En ellas observamos todos los datos necesarios.



CYCLE SPECIFICATION			
TEMPERATURE LEVELS	PRESSURE LOSSES	SUCTION GAS HEAT EXCHANGER	REFRIGERANT
T _g [°C]: 2.0	ΔT _{gk} [K]: 0	h _{gk} [K]: 0.5	R134a
T _c [°C]: 35.0	ΔT _{ck} [K]: 0	h _{ck} [K]: 0.5	
CYCLE CAPACITY			
Cooling capacity Q ₀ [kW]: 10	Q ₀ : 10 [kW]	Q _c : 12.24 [kW]	m: 0.06449 [kg/s] V _g : 18.05 [m ³ /s]
COMPRESSOR PERFORMANCE			
Isentropic efficiency η _s [%]: 0.7	η _s : 0.700 [-]	W: 2.396 [kW]	
COMPRESSOR HEAT LOSS			
Heat loss factor f ₂ [%]: 10	f ₂ : 10.0 [-]	T ₂ : 53.4 [°C]	Q _{loss} : 0.2396 [kW]
SUCTION LINE			
Unuseful superheat ΔT _{su,sl} [K]: 1.0	Q _{su} : 0.7 [kW]	T _g : 4.0 [°C]	ΔT _{gk,sl} : 1.0 [K]

Calculate Print Help Home Auxiliary State Points COP: 4.173 COP*: 4.201

STATE POINTS					Additional information
STATE POINT	TEMPERATURE [°C]	PRESSURE [kPa]	ENTHALPY [kJ/kg]	DENSITY [kg/m ³]	
1	4,0	267,3	251,0	12,9	Pressure ratio (p_2 / p_1): 3,366 $T_{2,18} = 46,5$ [°C] $T_{2,18}$ is the temperature of the discharge gas assuming reversible and adiabatic compression
2	53,4	899,8	284,4	39,7	
3	53,4	887,4	284,7	39,0	
4	33,0	887,4	94,9	1176,3	$T_{2,30} = 56,9$ [°C] $T_{2,30}$ is the temperature of the discharge gas assuming real and adiabatic compression
5	33,0	887,4	94,9	1176,3	
6	-2,0	272,3	94,9	---	
7	3,0	272,3	249,9	13,2	
8	4,0	267,3	251,0	12,9	

Calculate	Print	Help	Home	Cycle Spec.	Auxiliary	COP: 4,573	COP: 4,201
-----------	-------	------	------	-------------	-----------	------------	------------

3.5. Elección de equipos

3.5.1. Introducción

Con los cálculos realizados en este subnejo, vamos a pasar a elegir los equipos para la instalación frigorífica de nuestra industria.

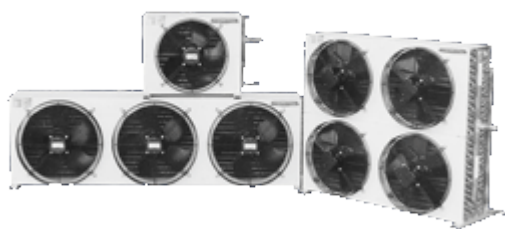
3.5.2. Elección del compresor.

Utilizaremos un compresor de tornillos compactos semi-herméticos, el cual sirve para el refrigerante elegido R-134a y R404A y permite una máxima potencia de 300 CV, ideal para nuestra cámara.



3.5.3. Elección del condensador

El condensador elegido funciona por aire con ventiladores axiales de 300 y 400mm de diámetro. Se pueden utilizar como condensadores remotos en pequeñas o medianas instalaciones o pueden ser colocados en unidades condensadoras.



3.5.4. Elección del evaporador.

El evaporador elegido es un evaporadores de tipo cúbico con una capacidad nominal entre 1,7 y 79,4 kW.

Irá anclado en el techo.



4. Instalación eléctrica.

4.1. Introducción.

Cualquier diseño de una instalación eléctrica, en este caso industrial, debe partir de la base de una cuidadosa planificación que incluya principalmente:

- Verificar la conformidad de la instalación con los códigos, normas y estándares aplicables.
- Estudiar las necesidades eléctricas de la edificación.
- Determinar las características del suministro de energía para el sistema completo.
- Tener en cuenta los detalles de toda la instalación verificando las limitaciones del presupuesto asignado a la obra.

El diseño propiamente dicho de una instalación eléctrica busca determinar la disposición de los conductores y equipos que transfieren la energía eléctrica desde la fuente de potencia hasta las cargas de la manera más segura y eficiente posible, que se pueden resumir en los siguientes pasos básicos:

1.- Seleccionar los conceptos y configuraciones básicas de cableado que suministrarán potencia eléctrica a cada punto de utilización.

2.- Implementar los conceptos de circuitería eléctrica con conductores y dispositivos reales, seleccionando tipos, tamaños, modelos, capacidades y otras características de los elementos requeridos.

3.- Responder por la instalación del sistema eléctrico completo, como se determinó en los primeros dos pasos, dentro de las dimensiones físicas y la composición estructural de la edificación, mostrando tan claramente como sea posible las localizaciones y detalles del montaje de los equipos, los trayectos de las canalizaciones, las conexiones a las líneas principales de suministro de potencia y otros elementos que requieran especial atención.

4.2. Compañía suministradora

La Compañía suministradora de energía eléctrica será IBERDROLA ,S.A. que lo hace a una tensión de 400/230V y 50 Hz. de frecuencia.

Se realizará la acometida eléctrica hasta la parcela nº152 del polígono industrial San Antolín, donde se ubica la industria.

4.3. Reglamentos de aplicación

La instalación eléctrica proyectada se ajustará a lo especificado, en los Reglamentos Electrotécnicos vigentes en el momento de su ejecución y concretamente en las normas contenidas en los siguientes:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Decreto 842/2.002 de 18 de Septiembre e Instrucciones Técnicas Complementarias B.O.E. 18/06/02

4.4. Instalación de enlace

4.4.1. Red subterránea de distribución.

La parcela anteriormente nombrada, ya posee conexión a la red eléctrica.

4.4.2. Caja de protección y medida.

Se instalará en la linde de la parcela una caja de protección y medida con todos los elementos necesarios según normas de la compañía eléctrica, contando con los adecuados equipos y elementos de protección y medida. De la misma manera dispondrá también del correspondiente embarrado de protección (toma de tierra) de la cual saldrá la línea principal de tierra hasta el punto de toma de tierra.

El equipo de medida estará contenido en módulos de doble aislamiento del tipo precintable por la Compañía Suministradora. Los contadores se montarán de forma que se encuentren a una altura mínima de 0.50 m y máxima de 1.80 m.

Cumplirá todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439-1, tendrán el grado de inflamabilidad según UNE-EN 60.439-3, una vez instalada tendrá un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK09 según UNE-EN 50.102.

4.4.3. Acometida.

Se realizará el cálculo de la acometida teniendo en cuenta lo expresado en la ITC-BT-11 (Redes de distribución de energía. Acometidas). Se construirá mediante una línea de cobre con aislamiento de policloruro de vinilo, para una temperatura máxima del conductor de 70 °C, temperatura del terreno de 25 °C, profundidad aproximada de 70 cm y

resistividad térmica del terreno de 1 K.m/W. de 4 x 25 mm², no propagador de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida, según Norma UNE 21.123, bajo tubo de polietileno corrugado enterrado, según Norma UNE-EN 50.086-1. La caída máxima de tensión será de 1,5 %. (ITC-15).

4.5. Instalación de puesta a tierra.

De acuerdo con las instrucciones contenidas en la ITC- BT-18, ITC-BT-24 y Normas UNE, se dispondrá de una red de puesta a tierra cuyo objetivo principal es eliminar la tensión que con respecto a tierra, puedan presentar las masas metálicas en un momento dado, asegurando la actuación de las protecciones, eliminando o disminuyendo el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

La instalación de puesta a tierra constará de una o varias picas de acero- cobre de dos metros de longitud y 16 mm de diámetro clavadas en el terreno, unidas con conductor de cobre de 35 mm² hasta puente de comprobación y de este cuadro parcia línea de tierra de 35 mm² de sección que llega hasta el cuadro general de protección.

Se dispone de un puente de comprobación perfectamente localizado de forma que se pueda medir la resistencia de la toma de tierra.

4.6. Cuadro general.

En este cuadro se situarán las diferentes protecciones (diferenciales e interruptores magnetotérmicos), propios de cada aparato o grupo de aparatos, con el fin de obtener una elevada sectorización que permita, en un momento dado, independizar una parte de la instalación para poder efectuar eventuales reparaciones, sin que esto afecte al funcionamiento de los demás, así como proteger los motores. Se dejará un 25% del espacio para reserva, como mínimo.

Los interruptores automáticos irán identificados con rótulos indelebles y las máquinas con potencias superiores a 1 CV irán protegidas con guarda motores.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3 con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK 07 según UNE-EN 50.102.

Del cuadro general saldrán las líneas que alimentan los aparatos receptores y cuadros secundarios en el caso de que existan.

4.7. Protección contra sobre intensidades y sobrecargas

La instalación objeto del presente proyecto estará protegida contra contactos directos e indirectos mediante una combinación de las dos medidas siguientes:

- La conexión a tierra de todas las partes metálicas del edificio no sometidas a tensión y a la instalación eléctrica (circuitos de protección).
- Esta red se realizará mediante un conductor aislado de cobre y se tendrá en cuenta la conexión a los diferentes elementos metálicos. Su conexión se realizará directamente a la toma de tierra.

4.8. Dispositivos de corte por intensidad de defecto.

Como dispositivos de corte automático sensibles a la corriente de defecto, se utilizarán interruptores diferenciales asociados con la conexión a tierra de las masas. Para calcular la sensibilidad de los diferenciales utilizados ateniéndonos al valor de la resistencia a tierra prevista, se ha utilizado el apartado 2.8 de la instrucción MI-BT-021, del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, que indica:

$$R = 50/I_s$$

Siendo:

- R = Valor de la resistencia de tierra (Ohmios).
- I_s = Valor de la sensibilidad del interruptor (50 = Diferencia de potencial máximo de defecto en locales secos y 24 en sitios húmedos).

Para una sensibilidad de 0.03 A, la resistencia máxima será de:

$$R = 50/0.03 = 1.666,6 \Omega$$

Y para una sensibilidad de 0.3 A:

$$R = 50/0.3 = 166,6 \Omega$$

Teniendo en cuenta que se ha considerado una resistencia máxima de tierra de 20 Ohmios, cabe reseñar que se trata de un valor sensiblemente inferior a los resultados previstos resultantes de los cálculos propuestos en la MI-BT-021.

La distinción de colores de los conductores estará de acuerdo con la Instrucción MI-BT-023, apartado 63

- Conductor de protección: listado verde-amarillo.
- Conductor neutro: azul claro.
- Conductores de fases: negro, gris o marrón.

Los tubos protectores serán del tipo aislante normal, no propagador de la llama y dispondrán del diámetro adecuado al número de conductores y sección de los mismos. El diámetro de los tubos y sección de los conductores se especifica en las tablas de cálculo adjuntas.

4.9. Cálculos de la instalación eléctrica.

Para el cálculo de la sección de los conductores se utilizara la norma UNE 20460-5-523.

Para el cálculo de esta instalación 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 multiplicara 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.

4.10. Cálculo de las luminarias

4.10.1. Alumbrado interior.

Se va a calcular el número de luminarias necesarias, para determinar la potencia de alumbrado necesaria. Conocida esta potencia se diseñan los circuitos eléctricos y se elige una sección del conductor.

Se atenderá para el cálculo de este apartado la norma NTE-IEI (alumbrado interior).

Dicha norma comprende la elección de la clase y el número de luminarias así como su distribución, fijación y conexiones, quedando excluida la instalación eléctrica para cuyo estudio se consultará la NTE-IEB: instalaciones de Electricidad a Baja Tensión.

Para el alumbrado de las distintas zonas del interior de la industria se han seguido una serie de pasos destinados a la obtención de las necesidades de iluminación de estas. La determinación de los niveles de iluminación, E, en lux, correspondientes a cada local según su uso viene dados en la NTE-IEI.

Tabla 23. Nivel luminoso de cada estancia. Fuente: elaboración propia. 2016

ZONA	NIVEL LUMINOSO (Lux)
Oficina de administración	500
Recepción / tienda	300
Laboratorio	500
Sala de juntas	500
Cafetería	500
Cuarto limpieza	200
Vestuarios	200
Pasillo	200
Recepción / tienda	500
Recepción materias primas	500
Lavado de material	200
Lavado de tripas	200
Cámara de tripas	300
Almacén de especias	300
Cámara 1	300
Mezclado/amasado	500
Embutido/ cocción	500
Enfriado	300
Envasado	500
Almacén etiquetas	300
Cámara producto final	500

✓ Color y acabado de las superficies:

Los factores de reflexión ρ 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 UNE – 48103 (colores normalizados)

- 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 de las lámparas de fluorescencia.

Según la norma, al no sobrepasar los 500 Lux , el color aparente es luz cálida.

- ✓ Rendimientos 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 tomara un índice de rendimiento de color global: $RA=70$

- ✓ Alturas de las luminarias sobre el plano

El plano útil es la superficie de referencia sobre la que se efectúa normalmente un trabajo. Se considera horizontal y situado a 0,85 m del suelo. En zonas de circulación se considera coincidente con el suelo.

Tabla 24. Altura de las luminarias. Fuente: elaboración propia. 2016

ZONA	H (m)	C (m)	H(m)
Oficina de administración	3	0	2,15
Recepción / tienda	3	0	2,15
Laboratorio	3	0	2,15
Sala de juntas	3	0	2,15
Cafetería	3	0	2,15
Cuarto limpieza	3	0	2,15
Vestuarios	3	0	2,15
Pasillo	3	0	2,15
Recepción/tienda	3	0	2,15
Recepción materias primas	3	0	2,15
Lavado de material	3	0	2,15
Lavado de tripas	3	0	2,15
Cámara de tripas	3	0	2,15
Almacén de especias	3	0	2,15
Cámara 1	3	0	2,15
Mezclado/amasado	3	0	2,15
Embutido/ cocción	3	0	2,15
Enfriado	3	0	2,15
Envasado	3	0	2,15
Almacén etiquetas	3	0	2,15
Cámara producto final	3	0	2,15

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.

- Lámparas fluorescentes estancas (zonas de elaboración o contacto con el producto)
 - Potencia: 215 W
 - Flujo luminoso: 15.200 lúmenes
 - Vida útil: 12.000 horas
 - Longitud: 1 m.
- Luminarias fluorescentes descubiertas:
 - Potencia: 58 W
 - Flujo luminoso: 5.200 lúmenes
 - Vida útil: 12.000 horas
 - Longitud: 0,5 m.

✓ Determinación del número de luminarias y t distribución.

Para ello es necesario conocer el flujo total de la instalación. Se calcula con siguiente expresión.

$$\Phi_t = \frac{E \cdot S}{F_m \cdot F_u}$$

Siendo:

- Φ_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 t de la reflectividad del techo y paredes y de las características geométricas del local.

Tabla 25. Cálculo del flujo luminoso. Fuente: elaboración propia. 2016

ZONA	S (m ²)	NIVEL LUMINOSO (Lux)	F _u	F _m	ϕ
Oficina de administración	5.50	500	0.44	0.80	7812.50
Recepción / tienda	5.30	300	0.57	0.80	3486.84
Laboratorio	5.10	500	0.40	0.80	7968.75
Sala de juntas	5.30	500	0.44	0.80	7528.41
Cafetería	4.40	500	0.44	0.80	6250.00
Cuarto limpieza	2.20	200	0.32	0.80	1718.75
Vestuarios	9.60	200	0.44	0.80	5454.55
Pasillo zona no producción	14.00	200	0.32	0.80	10937.5
Pasillo zona producción	58.6	200	0.32	0.80	45781.25
Recepción/ tienda	5.30	500	0.44	0.80	7528.41
Recepción materias primas	19.00	500	0.57	0.80	20833.33
Lavado de material	7.60	200	0.52	0.80	3653.85
Lavado de tripas	4.00	200	0.52	0.80	1923.08
Cámara de tripas	3.60	300	0.40	0.80	3375.00
Almacén de especias	3.60	300	0.52	0.80	2596.15
Cámara 1	12.00	300	0.40	0.80	11250.00
Mezclado/amasado	40.70	500	0.52	0.80	48918.27
Embutido/ cocción	27.80	500	0.52	0.80	33413.46
Enfriado	8.80	300	0.52	0.80	6346.15
Envasado	14.20	500	0.52	0.80	17067.31
Almacén etiquetas	4.30	300	0.52	0.80	3100.96
Cámara producto final	18.20	500	0.40	0.80	28437.50

Finalmente, para conocer el número de luminarias necesarias en cada zona de la industria, solo necesitamos dividir el flujo total ϕ_t a instalar entre el flujo que aporta cada luminaria. ϕ_n .

Tabla 26. Número de luminarias necesarias. Fuente: elaboración propia. 2016

ZONA	ϕ_t	ϕ_n	Número de luminarias
Oficina de administración	7812.50	5,200	2
Recepción / tienda	3486.84	5,200	1
Laboratorio	7968.75	15,200	1
Sala de juntas	7528.41	5,200	2
Cafetería	6250.00	5,200	2
Cuarto limpieza	1718.75	5,200	1
Vestuarios	5454.55	5,200	1
Pasillo zona no producción	10937.5	5,200	3
Pasillo zona producción	45781.25	15.200	3
Recepción/ tienda	7528.41	15,200	1
Recepción materias primas	20833.33	15,200	2
Lavado de material	3653.85	5,200	1
Lavado de tripas	1923.08	5,200	1
Cámara de tripas	3375.00	5.200	1
Almacén de especias	2596.15	5,200	1
Cámara 1	11250.00	15,200	1
Mezclado/amasado	48918.27	15,200	4
Embutido/ cocción	33413.46	15,200	2
Enfriado	6346.15	5,200	2
Envasado	17067.31	15,200	2
Almacén etiquetas	3100.96	5,200	1
Cámara producto final	28437.50	15,200	2

cada zona de la industria.

Tabla 27. Potencia total. Fuente: elaboración propia. 2016

ZONA	Número de luminarias	Potencia (W)	Potencia total (W)
Oficina de administración	2	58	116
Recepción / tienda	1	58	58
Laboratorio	1	215	215
Sala de juntas	2	58	116
Cafetería	2	58	116
Cuarto limpieza	1	58	58
Vestuarios	1	58	58
Pasillo zona no producción	3	58	174
Pasillo zona producción	3	215	645
Recepción/ tienda	1	215	215
Recepción materias primas	2	215	430
Lavado de material	1	58	58
Lavado de tripas	1	215	215
Cámara de tripas	1	215	215
Almacén de especias	1	215	215
Cámara 1	1	215	215
Mezclado/amasado	4	215	860
Embutido/ cocción	2	215	430
Enfriado	1	215	215
Envasado	2	215	430
Almacén etiquetas	1	58	58
Cámara producto final	2	215	430
TOTAL			5.542 W
			5,5 kW

4.10.2. 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
 - Potencia: 400 W
 - Flujo luminoso: 50.000 lúmenes
 - Vida útil: 24.000 horas
 - Longitud: 0,248 m
- ✓ Determinación del número de luminarias y distribución.

Para calcular el flujo total necesario se calcula de igual forma que en el alumbrado interior mediante la siguiente fórmula.

$$\Phi_t = \frac{E \cdot S}{F_m \cdot F_u}$$

Siendo:

- Φ_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 t de la reflectividad del techo y paredes y de las características geométricas del local.

En este caso, el nivel requerido de iluminación de va a considerar 100 lux.

Vamos a considerar una superficie exterior a iluminar de 2.500 m².

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 $\phi_t = 480.769,23$.

Para conocer el número de luminarias como en el apartado anterior, dividimos el valor del flujo luminoso total ϕ_t entre el flujo luminoso unitario ϕ_n .

El número de luminarias requeridas para el alumbrado exterior es de 10 lámparas.

La potencia necesaria serán las 10 lámparas por los 400 W de cada una de ellas. Haciendo un total de 4.000 W, es decir, 4kW

4.11. Cálculo de la potencia eléctrica

También debemos saber la potencia eléctrica consumida y utilizada por la maquinaria instalada en nuestra industria.

Tabla 28. Potencia de elementos. Fuente: elaboración propia. 2016

Máquina	Unidades	Potencia (W)
Báscula de recepción	1	500
Báscula de precisión	1	100
Báscula de suelo	1	500
Cortadora de manteca	1	2200
Amasadora	1	4000
Elevador de carros	2	1500
Embutidora a vacío	1	6000
Grapadora	1	1500
Marmita de cocción	1	15000
Elevador eléctrico	1	6000
Envasadora al vacío	1	5000
Traspaleta	2	500
Elevador	2	500
TOTAL		43300 W
		43,3 kW

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.

4.12. Resumen necesidades de potencia

Una vez realizados todos los cálculos, vemos las necesidades de potencia totales necesarias, tanto para alumbrado como para la maquinaria del interior de la industria.

Tabla 29. Resumen de necesidades de potencia. Fuente: elaboración propia. 2016

	Potencia (W)	Potencia (kW)
Alumbrado interior	5.542	5,5
Aparatos eléctricos	43.300	43,3
Alumbrado exterior	4.000	4
TOTAL	52.842	52.8

4.13. Cuadros secundarios instalados.

Vamos a dividir la instalación en 3 cuadros diferentes. A continuación detallamos que corresponde a cada cuadro.

Tabla 30. Cuadro secundario 1. Fuente: elaboración propia. 2016

Cuadro secundario 1			
		Potencia (W)	Potencia (kW)
Oficina recepción	Alumbrado	215	0,22
	Aparatos eléctricos	-	-
Recepción materias primas	Alumbrado	430	0,43
	Aparatos eléctricos	500	0,50
Lavado de material	Alumbrado	58	0,058
	Aparatos eléctricos	-	-
Cocción	Alumbrado	430	0,43
	Aparatos eléctricos	22.500	22,5
Enfriado	Alumbrado	215	0,22
	Aparatos eléctricos	-	-
Envasado	Alumbrado	430	0,43
	Aparatos eléctricos	5.000	5
Almacén etiquetas	Alumbrado	58	0,058
	Aparatos eléctricos	-	-
Cámara producto final	Alumbrado	430	0,43
	Aparatos eléctricos	-	-
TOTAL		30.266	30,2

Tabla 31. Cuadro secundario 2. Fuente: elaboración propia. 2016

Cuadro secundario 2			
		Potencia (W)	Potencia (kW)
Lavado de tripas	Alumbrado	430	0,43
	Aparatos eléctricos	-	-
Almacén tripas	Alumbrado	215	0,21
	Aparatos eléctricos	-	-
Almacén de especias	Alumbrado	215	0,22
	Aparatos eléctricos	100	0,10
Cámara 1	Alumbrado	215	0,22
	Aparatos eléctricos	500	0,50
Mezclado / amasado	Alumbrado	860	0,86
	Aparatos eléctricos	7700	7,7
Pasillo no producción	Alumbrado	174	0,17
	Aparatos eléctricos	-	-
TOTAL		10.409	10,4

Tabla 32. Cuadro secundario 3.Fuente: elaboración propia. 2016

Cuadro secundario 3			
		Potencia (W)	Potencia (kW)
Oficina	Alumbrado	116	0,116
	Aparatos eléctricos	-	-
vestuarios	Alumbrado	58	0,058
	Aparatos eléctricos	-	-
Cuarto limpieza	Alumbrado	58	0,058
	Aparatos eléctricos	-	-
Cafetería	Alumbrado	116	0,116
	Aparatos eléctricos	-	-
Sala de juntas	Alumbrado	116	0,116
	Aparatos eléctricos	-	-
laboratorio	Alumbrado	215	0,215
	Aparatos eléctricos	-	-
Recepción	Alumbrado	58	0,058
	Aparatos eléctricos	-	-
Pasillo no producción	Alumbrado	174	0,174
	Aparatos eléctricos	-	-
Alumbrado de emergencia	Alumbrado	160	0,160
	Aparatos eléctricos	-	-
TOTAL		1.071	1,1

4.14. Caída de tensión.

✓ Red de distribución.

Dónde:

- P = Potencia (W). en nuestro caso será la potencia total por un factor de corrección de 1.20. es decir , 52.842 x 1.20= 63.410 W
- V= Tensión (V) = 400 V
- I = Intensidad de corriente (A)
- L = longitud de la línea en metros = 200 m.
- R = conductividad del cobre en función de la temperatura.
- E= caída de tensión (V)
- $\cos \varphi$ = Factor de potencia = 0.85

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * V * \cos\varphi} = \frac{63.410}{\sqrt{3} * 400 * 0.85} = 107,7 A$$

Cálculo por caída de tensión:

$$S = \frac{P * L * \cos\varphi * \sqrt{3}}{R * E} = \frac{107,7 * 200 * 0.85 * \sqrt{3}}{56 * 6} = 94,38 \text{ mm}^2$$

La intensidad máxima admisible del conductor de 95 mm² es de 180 A.

- Factor de corrección por ser cable entubado o protegido = 0.8
- 180 A x 0,8 = 144 A

Por tanto, al ser $144 A > 107,7 A$, la sección es válida.

✓ Acometida.

Dónde:

- P = Potencia (W). en nuestro caso será la potencia total por un factor de corrección de 1.20. es decir , 52.842 x 1.20= 63.410 W
- V= Tensión (V) = 400 V

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * V * \cos\varphi} = \frac{63.410}{\sqrt{3} * 400 * 0.85} = 107,7 A$$

Cálculo por caída de tensión:

$$S = \frac{P * L * \cos\varphi * \sqrt{3}}{R * E} = \frac{107,7 * 50 * 0.85 * \sqrt{3}}{56 * 6} = 23,6 mm^2$$

La intensidad máxima admisible del conductor de 25 mm² es de 125 A.

- Factor de corrección por ser cable entubado o protegido = 0.8
- 125 A x 0,8 = 100 A

Por tanto, al ser 125 A > 100 A, la sección es válida.

4.15. 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 ANEJO 6

1. Introducción	1
2. Descripción de la actividad	1
3. Incidencia del proyecto en el medio	2
4. Justificación del cumplimiento de la normativa	4
5. Medidas de gestión ambiental	5
6. Conclusión	8

1. Introducción.

Para el presente proyecto y según la ley 11/2003, del 8 de Abril, de prevención Ambiental de Castilla y León, con todas las características del proyecto a considerar, éste va a ser sometido a licencia ambiental. La cual debe ir acompañado, al menos, de la siguiente documentación:

- Descripción de la actividad o instalación, con indicaciones de las fuentes de las emisiones y el tipo y la magnitud de los mismos.
- Incidencia de la actividad o instalación en el medio potencialmente afectado.
- Justificación del cumplimiento de la normativa sectorial vigente.
- Las técnicas de prevención y reducción de emisiones.
- Las medidas de gestión de los residuos generados.
- Los sistemas de control de las emisiones.
- Otras medidas correctoras propuestas.

2. Descripción de la actividad o instalación

La actividad principal del presente proyecto es la elaboración de morcillas de cebolla. El emplazamiento de las instalaciones, corresponde a la parcela nº152 en el polígono industrial San Antolín de Palencia.

Se ha proyectado una industria con una capacidad media de producción de 2.000 kg de morcilla diarios, considerando una jornada laboral de 8 horas. Para ello se cuenta con unas instalaciones de 600 m², en las cuales se llevará a cabo todo el proceso productivo, así como el almacenamiento de las materias primas y del producto terminado.

Estas instalaciones se encuentran divididas en diferentes secciones. Separando cada proceso con la ley y con las buenas prácticas.

3. Incidencia del proyecto en el medio

La evaluación de las consecuencias ambientales del proyecto de fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial San Antolín, viene dado en gran medida, por la comparación entre los efectos sobre los factores ambientales de la zona antes y después de la construcción de la industria.

El entorno de las instalaciones se encuentra en un polígono industrial, con lo cual, el impacto visual no es de gran repercusión, al estar rodeado de diferentes fábricas.

Las mayores incidencias ambientales del proyecto son las debidas:

- Emisiones a la atmosfera:
 - o Las emisiones de CO₂ son objeto de verificación anual según le Real Decreto Ley 5/2004, por el que regula el régimen del comercio de derechos de emisiones de gases de efecto invernadero. Se cuenta con la correspondiente autorización de emisiones.

- El consumo de agua:
 - o El desarrollo de la actividad de la fábrica, conlleva el uso de recursos naturales como el agua, bien para el proceso productivo, agua de refrigeración y demás actividades.

- Vertidos
 - o Se cuenta con redes separativas de aguas de proceso-residuales y pluviales-escorrentía

- Residuos:
 - Los residuos generados por la fábrica, no están calificados como peligrosos. Residuos como plásticos, cartón y maderas se gestionan a través de entidades especializadas y en la mayoría de lo posible se reciclan.

- Ruido:
 - Se realizaran controles de misión de ruido midiendo los niveles sonoros en el perímetro de la instalación, observándose que los ruidos no superan los límites máximos permitidos mientras se está utilizando toda la maquinaria necesaria en un día normal de fabricación.

4. Justificación del cumplimiento de la normativa

Para la realización de este proyecto se cumple la siguiente legislación:

- Normativa comunitaria:
 - Directiva 97/11/CE del Consejo , de 3 de Marzo de 1997, por la que se modifica la directiva 85/337/CEE del Consejo , de 27 de Junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinadas obras públicas y privadas sobre el medio ambiente.

- Normativa estatal:
 - Real Decreto 1131/1988, de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986 de Evaluación de Impacto Ambiental.
 - Decreto- ley 9/2000, de 6 de Octubre, de modificación del real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
 - Ley de aguas, aprobada mediante el Real Decreto 606/2003

- Normativa autonómica:
 - Ley 3/2005, de 23 de Mayo, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de Abril, de prevención Ambiental de Castilla y León

- Decreto Legislativo 1/2000, de 18 de Mayo, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de Evaluación de Impacto Ambiental y auditorías Ambientales de Castilla y León.

5. Medidas de gestión del medio ambiental

En este apartado vamos a desarrollar los aspectos a mejorar, con las medidas a adoptar y los correspondientes beneficios.

- **1º aspecto:** modificación del paisaje
 - Medidas a adoptar:
 - Se evitara la introducción de elementos extraños al paisaje de la zona en la medida de lo posible.
 - Se respetarán las formaciones paisajísticas existentes limitando el área de actuación de la obra al mínimo posible.
 - Los materiales de desecho y sobrantes, se retirarán lo antes posible.
 - Beneficios:
 - Evitar la modificación del paisaje
- **2º aspecto:** Generación de residuos
 - Medidas a adoptar:
 - Se utilizaran productos y materiales que generen menos residuos.
 - Se gestionará adecuadamente los residuos generados depositando cada uno de ellos en vertederos acondicionados para tal efecto o entregando los mismos a gestores autorizados.

- Beneficios:
 - Disminución del número de residuos generados.
 - Disminución del potencial contaminante de los residuos por asegurar su adecuada gestión.

- **3º aspecto:** Emisiones acústicas
 - Medidas a adoptar:
 - Se seleccionará la maquinaria adecuada para la realización de cada fase del trabajo.
 - Se conservara la maquinaria en buen estado de mantenimiento vigilando el buen funcionamiento de los elementos capaces de producir ruidos y vibraciones.
 - Se limitará la jornada de trabajo al horario diurno
 - Se tendrán en cuentas las prescripciones en el R.D. 136/1989, de 27 de Octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante la jornada laboral.
 - Se utilizará preferentemente maquinaria y vehículos provistos de dispositivos de insonorización adecuados con el fin de que el nivel sonoro no exceda los límites máximos establecido en la reglamentación.
 - Beneficios:
 - Disminución del ruido generado por la maquinaria y equipos.

- **4º aspecto:** Emisiones de polvo
 - Medidas a adoptar:

- Se trazará vías de acceso que utilizará los vehículos y maquinaria de obra, que serán respetados en todo momento.
- Se realizará riegos. Variando su frecuencia según las condiciones climáticas. (especial cuidado con calor y viento)
- El transporte de tierras, escombros y materiales sueltos se realizará tapando con lonas la carga de los camiones.
- Se reducirá la velocidad de circulación de los vehículos por caminos sin asfaltar.
- Beneficios:
 - Disminución de la cantidad de polvo generada durante la ejecución de la obra.
- **5º aspecto: Consumo** de combustibles fósiles
 - Medidas a adoptar:
 - Se mantendrá la maquinaria en perfectas condiciones de uso y mantenimiento.
 - Se evitará la maquinaria encendida cuando no esté siendo utilizada.
 - Se trabajará en el rango de revoluciones recomendado por el fabricante.
 - Se circulará a las velocidades establecidas en cada lugar.
 - Beneficios:
 - Disminución de la cantidad de combustibles utilizados.

- **6º aspecto:** Impacto sobre la flora
 - Medidas a adoptar:
 - Se respetará al máximo la vegetación existente en el entorno de la obra, evitando cortar o dañar si no es absolutamente necesario.
 - Se presentará especial atención a las especies autóctonas de la zona.
 - Beneficios:
 - Disminución de los posibles daños que puedan ocasionarse a la vegetación de la zona

6. Conclusión.

El impacto ambiental producido por la construcción y por el funcionamiento de la fábrica es inapreciable.

- La contaminación sonora es prácticamente nula, tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación del proyecto.
- La calidad paisajística no se ve afectada, ya que los materiales de construcción utilizados están en concordancia con las construcciones que hay en el polígono industrial.
- Los residuos generados se tratarán de forma correcta, con lo cual los efectos que generarán ser.

MEMORIA

Anejo 7: Programación para la ejecución

ÍNDICE ANEJO 7

1. introducción	1
2. Diagrama PERT	1
2.1. Identificación de actividades	1
2.2. Estimación de los tiempos asociados a cada actividad.	
Tiempo PERT	2
2.3. Estimación del orden de actividades y relaciones de precedencia	4
2.4. Grafo PERT	6
2.5. Cálculo del camino crítico	7
2.6. Holgura en las actividades	10
2.6. Holgura en las actividades	10
2.7. Grafo PERT, con tiempos early y last	12
3. Diagrama GANT	13
3.1. Asignación de tiempos y actividades	13
3.2. Diagrama GANT	14

1. Introducción.

En este apartado, vamos a pasar a identificar y organizar las distintas actividades que componen el mismo. Cada actividad va a requerir un tiempo de realización, en este tiempo se puede dar la posibilidad de llevarla a cabo simultáneamente con otras actividades. Si lo organizamos bien, conseguiremos unos tiempos óptimos. También se podrá conocer los máximos y mínimos.

2. Diagrama PERT

El fundamento de este sistema se basa en las representaciones gráficas del proyecto mediante diagramas de flechas. La red se crea en el orden de realización de las actividades, las cuales, se representan por flechas.

Para la realización, se estima previamente la forma de realización de las actividades necesarias, y, a cada una de ellas, se les asignará una letra. Hay actividades que necesariamente irán unas detrás de otras, sin embargo, alguna de ellas se podrán realizar de forma simultánea.

2.1. Identificación de las actividades

Las actividades necesarias para la realización de las obras es la siguiente.

- A. Consecución de permisos y licencias
- B. Movimiento de tierras
- C. Excavaciones de zanjas
- D. Saneamiento
- E. Cimentación
- F. Estructura
- G. Cubierta
- H. Solera
- I. Cerramiento y tabiquería
- J. Instalación eléctrica y de fontanería
- K. Carpintería y cerrajería
- L. Solados y alicatados
- M. Pinturas y acabados

- N. Instalación de máquinas y equipos
- O. Limpieza y remates
- P. Exteriores.
- Q. Recepción definitiva de las obras

2.2. Estimación de los tiempos asociados a cada actividad. Tiempo PERT

Vamos a asignar a cada actividad tres fechas de duración de trabajos diferentes:

- La fecha más probable (m):
- Tiempo normal en el que la actividad puede llevarse a cabo y cuyo resultado se obtiene frecuentemente repitiendo la actividad muchas veces bajo las mismas circunstancias.
- La fecha pesimista (b)
- Es el tiempo máximo en el que la actividad puede tener lugar y cuyo resultado ocurre sólo en caso de mala suerte, ocurriendo toda clase de contratiempos.
- La fecha optimista (a)
- El tiempo mínimo en que podría ejecutarse la actividad si todo fuese extraordinariamente bien, sin contratiempos durante la fase de ejecución.

Una vez obtenidas las 3 estimaciones, se calcula el tiempo PERT según la siguiente fórmula

$$\text{Tiempo PERT} = (a + 4 \cdot m + b) / 6$$

Tabla 1. Estimación de tiempos. Fuente: Elaboración propia. 2016

Actividad	a	m	b	D
A. Consecución de permisos y licencias	60	90	120	90
B. Movimiento de tierras	1	2	3	2,00
C. Excavaciones de zanjas	5	7	10	7,17
D. Saneamiento	2	4	6	4,00
E. Cimentación	8	10	14	10,33
F. Estructura	3	6	8	5,83
G. Cubierta	2	3	4	3,00
H. Solera	7	10	13	10,00
I. Cerramiento y tabiquería	30	40	45	39,17
J. Instalación eléctrica y de fontanería	2	4	6	4,00
K. Carpintería y cerrajería	5	6	8	6,17
L. Solados y alicatados	4	7	9	6,83
M. Pinturas y acabados	2	3	4	3,00
N. Instalación de máquinas y equipos	9	12	16	12,17
O. Limpieza y remates	2	3	4	3,00
P. Exteriores.	1	2	3	2,00
Q. Recepción definitiva de las obras	1	1	2	1

2.3. Estimación del orden de actividades y relaciones de precedencia

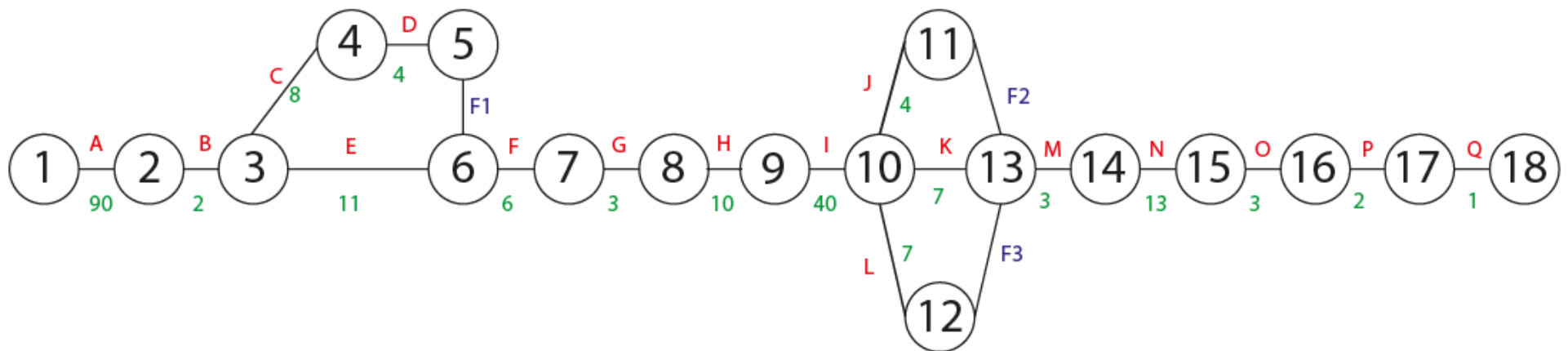
Tabla 2. Orden de actividades. Fuente: Elaboración propia. 2016

Actividad	Actividad precedente
A	-
B	A
C	B
D	C
E	B
F	E
G	F
H	G
I	H
J	I
K	I
L	I
M	J,K,L
N	M
O	N
P	O
Q	P

A continuación, se muestran los datos anteriores en una matriz

		ACTIVIDADES PRECEDENTES																	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	
ACTIVIDADES SIGUIENTES	A																		
	B	X																	
	C		X																
	D			X															
	E		X																
	F					X													
	G						X												
	H							X											
	I								X										
	J									X									
	K									X									
	L									X									
	M										X	X	X						
	N													X					
	O															X			
	P																X		
	Q																	X	

2.4. Construcción del gráfico PERT



2.5. Cálculo del camino crítico.

2.5.1. Tiempo early

Se denomina tiempo early de un nudo al mínimo de unidades de tiempo necesarias para alcanzar una situación presentada en este nudo.

Se calcula con la siguiente fórmula:

$$t_i = \text{máx} [t_i + t_{ij}], \forall i$$

Siendo:

- t_j = tiempo early de un suceso
- t_i = tiempo early de un suceso del cual nace una actividad que finaliza en una actividad j .
- t_{ij} = tiempo necesario para que se desarrolle la actividad que nace en i y muere en j

2.5.2. Tiempo last

En un nudo, este es el momento más tardío en el que es admisible llegara la situación descrita por ese nudo, de modo que no se retrase la ejecución del proyecto sobre el mínimo imprescindible.

Para su cálculo, utilizamos la siguiente fórmula:

$$t_i^* = \text{mín} [t_j^* - t_{ij}], \forall j$$

Siendo:

- t_i^* = tiempo last de un suceso
- t_j^* = tiempo last de un suceso en el que finaliza una actividad que nace en i

- t_{ij}^* = tiempo necesario para que una actividad se desarrolle naciendo en i y finalizando en j

2.5.3. Matriz de cálculo de tiempos early y last

A continuación, se calcula la matriz de Zaderenko, para poder así, calcular las holguras siguientes.

ti		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0	1	90	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
90	2		2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
92	3			8	/	11	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
100	4				4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
104	5					/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
104	6						6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
110	7							3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
113	8								10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
123	9									40	/	/	/	/	/	/	/	/	/
163	10										4	7	7	/	/	/	/	/	/
167	11											/	/	/	/	/	/	/	/
170	12												/	/	/	/	/	/	/
170	13													3	/	/	/	/	/
173	14														13	/	/	/	/
186	15															3	/	/	/
189	16																2	/	/
191	17																		1
192	18																		
	t i*	0	90	92	100	104	104	110	113	123	163	170	170	170	173	186	189	191	192

2.6. Holgura de las actividades

2.6.1. Holgura total de una actividad

La holgura total, se calcula como el tiempo last del suceso final menos el tiempo early del suceso inicial menos la duración de la actividad

Esta es la fórmula:

$$H_{ij}^T = t_j^* - t_i - t_{ij}$$

2.6.2. Holgura libre de una actividad

Es la diferencia entre el tiempo early del suceso final menos el tiempo early del suceso inicial menos la duración de la actividad.

La fórmula es:

$$H_{ij}^L = t_j - t_i - t_{ij}$$

Representa la holgura que se produciría en una actividad si todas las actividades hubieran comenzado en un tiempo early.

2.6.3. Holgura independiente de una actividad

Es la diferencia del tiempo early del suceso final menos el tiempo last del suceso inicial menos la duración de la actividad, como se muestra en la fórmula.

$$H_{ij}^I = t_j - t_i^* - t_{ij}$$

Se refiere a la holgura que se produciría en una actividad, si después de haber realizado esa actividad, las actividades del proyecto han comenzado en sus tiempos last.

Las actividades críticas son aquellas cuya holgura total es cero o aquellas en las que coincidan todas sus holguras.

A continuación se muestran estos datos en forma de tabla.

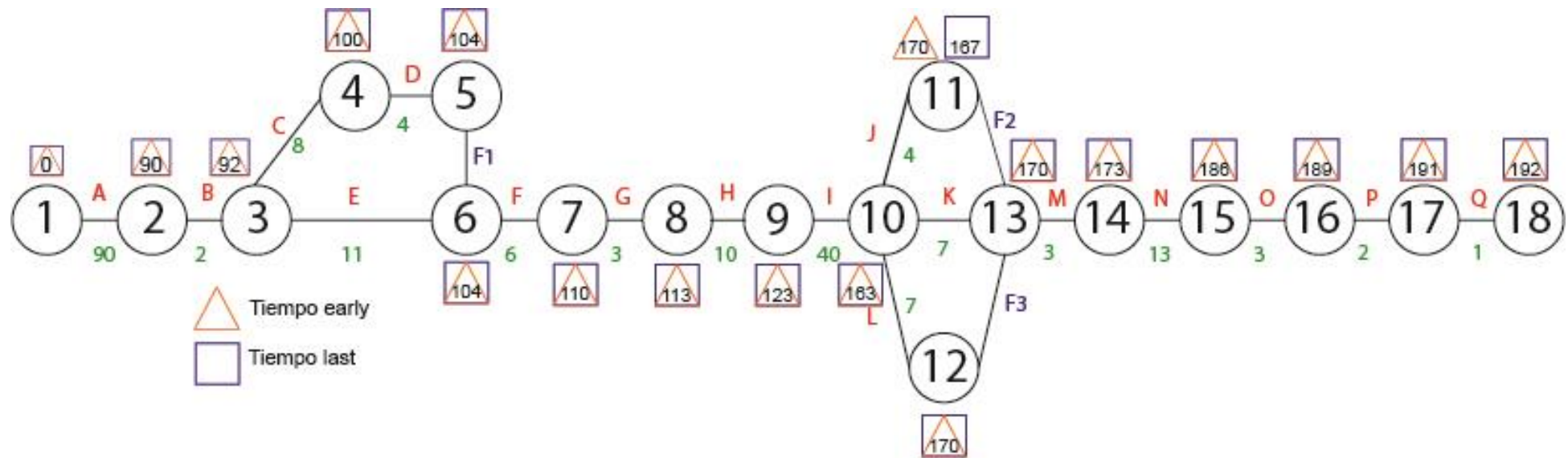
Tabla 3. Holguras y camino crítico. Fuente: Elaboración propia. 2016

	NUDO	t _{ij}	t _i	t _j	t _i *	t _j *	H _t	H _I	H _i	
A	1-2	90	0	90	0	90	0	0	0	CC
B	2-3	2	90	92	90	92	0	0	0	CC
C	3-4	8	92	100	92	100	0	0	0	CC
D	4-5	4	100	104	100	104	0	0	0	CC
E	3-6	11	92	104	92	104	1	1	1	
F	6-7	6	104	110	104	110	0	0	0	CC
G	7-8	3	110	113	110	113	0	0	0	CC
H	8-9	10	113	123	113	123	0	0	0	CC
I	9-10	40	123	163	123	163	0	0	0	CC
J	10-11	4	163	167	163	170	3	0	0	
K	11-12	7	163	170	163	170	0	0	0	CC
L	12-13	7	163	170	163	170	0	0	0	CC
M	13-14	3	170	173	170	173	0	0	0	CC
N	14-15	13	173	186	173	186	0	0	0	CC
O	15-16	3	186	189	186	189	0	0	0	CC
P	16-17	2	189	191	189	191	0	0	0	CC
Q	17-18	1	191	192	191	192	0	0	0	CC

El camino crítico resultante es:

A ⇒ B ⇒ C ⇒ D ⇒ F ⇒ G ⇒ H ⇒ I ⇒ K ⇒ L ⇒ M ⇒ N ⇒ O ⇒ P ⇒ Q

2.7. Diagrama PERT con tiempos early y last



3. Diagrama GANT.

3.1. Asignación de tiempos y actividades.

A continuación se muestra un atabla en la que se detallan la duración de las tareas y las fechas de inicio y finalización de las mismas. Los datos mostrados en este apartado, han sido obtenidos con el programa Microsoft Project 2010.

Tabla 4. Duración y fechas de las tareas. Fuente: Elaboración propia. 2016

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
consecución de permisos	90 días	lun 07/03/16	vie 08/07/16
movimiento de tierras	2 días	lun 11/07/16	mar 12/07/16
excavaciones de zanjas	8 días	lun 11/07/16	mié 20/07/16
saneamiento	4 días	mar 19/07/16	vie 22/07/16
cimentación	11 días	lun 11/07/16	lun 25/07/16
estructura	6 días	lun 25/07/16	lun 01/08/16
cubierta	3 días	lun 01/08/16	mié 03/08/16
soleras	10 días	mar 02/08/16	lun 15/08/16
cerramientos	40 días	lun 15/08/16	vie 07/10/16
instalación eléctrica y de fontanería	4 días	lun 10/10/16	jue 13/10/16
carpintería	7 días	lun 10/10/16	mar 18/10/16
solados y alicatados	7 días	lun 10/10/16	mar 18/10/16
pinturas y acabados	3 días	lun 17/10/16	mié 19/10/16
instalación de máquinas	13 días	mié 19/10/16	vie 04/11/16
limpieza y remates	3 días	lun 07/11/16	mié 09/11/16
exterior	2 días	mar 08/11/16	mié 09/11/16
recepción definitiva	1 día	mié 09/11/16	mié 09/11/16

Y para terminar, se muestra un gráfico de muestra en una ilustración los datos de la tabla 4. Todos estos datos son de gran utilidad para el correcto desarrollo de las obras.

3.2. Diagrama GANT.

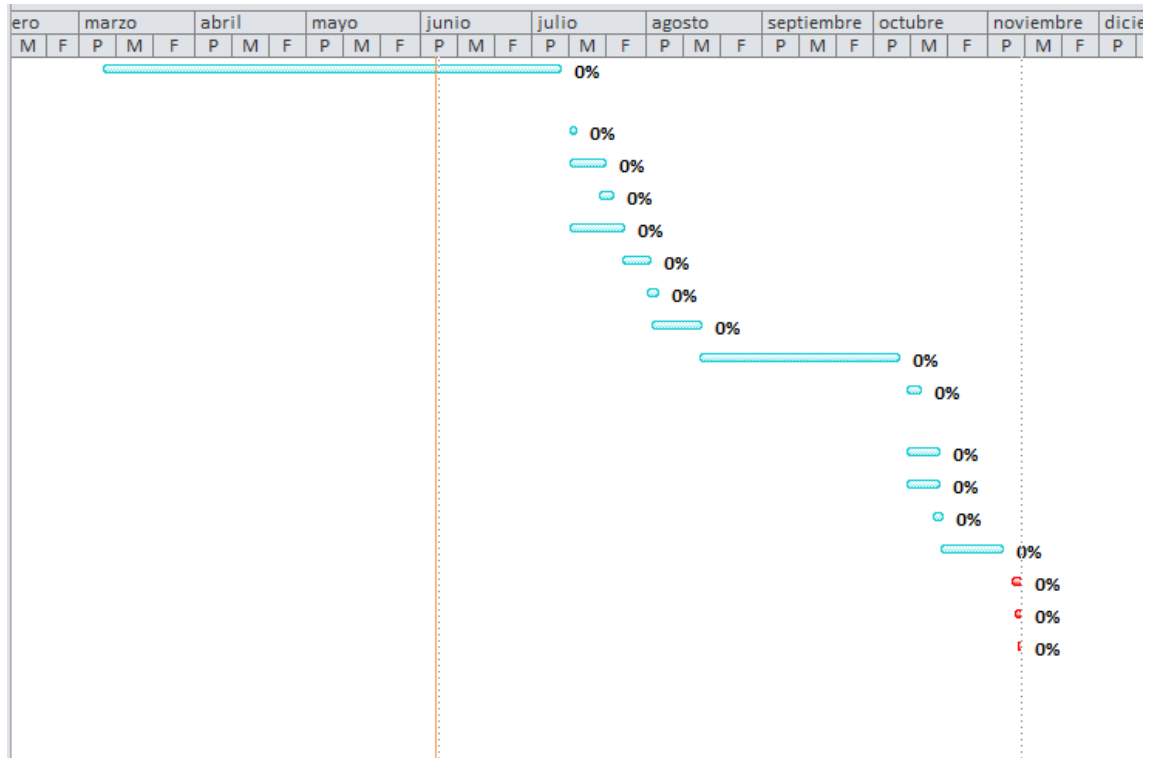


Ilustración 1. Diagrama de actividades. Fuente: Elaboración propia. 2016

MEMORIA

Anejo 8: Estudio de protección ante incendios

ÍNDICE ANEJO 8

1. Introducción	1
2. Caracterización del establecimiento	1
2.1. Características de la industria según su configuración y relación con el entorno	2
2.2. Características de la Industria por el nivel de riesgo intrínseco	2
2.3. Nivel de riesgo intrínseco por sectores	4
3. Dimensionamiento de la instalación contra incendios	6
3.1. Sectores de incendio	6
3.2. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos	6
3.3. Elección de alternativas	6
4. Requisitos de la instalación contra incendios	9
4.1. Sistemas automáticos de detención de incendios	9
4.2. Sistemas manuales de alarma de incendio	9
4.3. Sistemas de comunicación de alarma	9
4.4. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios	9
4.5. Extintores de incendio	10
4.6. Alumbrado de emergencia	11
4.7. Señalización	12
5. Medidas generales de prevención	13
6. Conclusiones	13

1. Introducción.

En el presente documento, se encuentra el cálculo del nivel de riesgo de incendios que presenta la industria, así como las medidas oportunas que se han tomado para minimizar los riesgos y establecer unos niveles de seguridad aceptables. Para el cálculo se ha seguido la normativa descrita en el reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales:

R.D. 2267/2004, de 3 de Diciembre.

El Documento Básico “Seguridad en caso de incendio” del CTE queda excluido para los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial, donde será de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, en este caso, el R.D. 2267/2004.

Este reglamento tiene por objetivo establecer y definir los requisitos que deben satisfacer y las condiciones que deben cumplir los establecimientos e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio, para prevenir su aparición y para dar la respuesta adecuada, en caso de producirse, limitar su propagación y posibilitar su extinción con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que el incendio pueda producir a personas o bienes.

Las prescripciones del reglamento aprobado por el R:D: 2267/2004 son de aplicación, a partir de su entrada en vigor, a los nuevos establecimientos industriales que se construyen o implantan y a los ya existentes que se trasladan, cambian o modifican su actividad, así como también en aquellos establecimientos industriales en los que se producen ampliaciones o reformas que impliquen un aumento de su superficie ocupada o un aumento del nivel de riesgo intrínseco.

2. Caracterización del establecimiento industria en función de la seguridad contra incendios.

2.1. Características de la Industria por su configuración y relación con el entorno.

Según la clasificación establecida en el anexo 1 (caracterización de los establecimientos industriales en relación con la seguridad contra incendios), la planta a la que se refiere el presente proyecto se encuentra dentro de la clasificación TIPO C (el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.)

2.2. Características de la Industria por el nivel de riesgo intrínseco.

2.2.1. Sectores de incendio

Se considera que el “sector de incendio” de la industria es el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego.

Nuestra industria presentará los siguientes sectores de incendio.

2.2.2. Fórmulas empíricas.

Expresión general:

El nivel de riesgo intrínseco de cada sector de incendio se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la intensidad de la carga de fuego, ponderada y corregida, de dicho sector de incendio:

$$Q_s = \frac{\sum (G_i * q_i * C_i)}{A} * R_\alpha \quad \left(\frac{Mcal}{m^2} \right)$$

Dónde:

Q_s = densidad de carga del fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².

G_i = masa, en kg. De cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluido materiales constructivos combustibles).

q_i = poder calorífico, en MU/kg o Mca/kg. De cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector del incendio.

C_i = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la activación) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

R_α = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. Cuando existen varias actividades en el mismo sector se tomará como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe menos de la superficie del sector.

A = superficie construida del sector del incendio o superficie ocupada del área de incendio en m^2 .

De las tablas 1.1 (grado de peligrosidad de los combustibles) y 1.2 (valores de densidad de carga de fuego media de diversos procesos industriales y riesgo de activación asociado), del anexo 1 se obtienen los valores de C_i y R_α respectivamente.

Como alternativa a la formula anterior se puede evaluar la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, Q_s , del sector de incendio aplicando las siguientes expresiones:

- **Para actividades de producción, transformación, recepción o cualquier otra distinta al almacenamiento:**

$$Q_s = \frac{\sum (q_{si} * S_i * C_i)}{A} * R_\alpha \quad \left(\frac{Mcal}{m^2} \right)$$

Dónde:

Q_s , C_i , R_α y A = tienen el mismo significado que en la formula anterior.

q_{si} = densidad de carga de fuego de cada zona del proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector del incendio (i) en MJ/m² o Mcal/m².

S_i = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego en m².

▪ **Para actividades de almacenamiento:**

$$Q_S = \frac{\sum (q_{vi} * h_i * s_i)}{A} * R_{\alpha} \quad \left(\frac{Mcal}{m^2}\right)$$

Dónde:

q_{vi} = carga de fuego aportado cada m³ de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m³ o Mcal/m³.

h_i = altura de almacenamiento de cada uno de los combustibles (i), en metros.

S_i = superficie ocupada en planta por cada zona de diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m².

2.3. Nivel de riesgo intrínseco por sectores.

Tras obtener la densidad de fuego ponderada y corregida, en la tabla 1.3 (nivel de riesgo intrínseco), se obtiene el nivel de riesgo de incendio intrínseco.

Tabla 1. Zona de no producción. Fuente: Elaboración propia. 2016

Actividad	q_{si} (MJ/m ²)	S_i (m ²)	C_i	R_a
Oficina	600	10,7	1,3	1,5
vestuarios	600	16,03	1,3	1
Aseos	500	3,2	1,3	1,5
Cuarto de limpieza	300	4.2	1.3	1
Cafetería	300	10,89	1,3	1
Sala de juntas	600	10,4	1,3	1.5
Laboratorio	500	10,68	1,3	1.5
recepción	600	10,68	1,3	1

Tabla 2. Zona de producción. Fuente: elaboración propia. 2016

Actividad	q_{si} (MJ/m ²)	S_i (m ²)	C_i	R_a
Zona de fabricación	800	270,19	1,3	1,5

En ambas zonas, el nivel de riesgo es bajo.

2.3.1. Nivel de riesgo intrínseco de la Industria.

Una vez conocidos los riesgos de cada zona, hay que ponderarlos para conocer el riesgo intrínseco de toda la industria.

El nivel de riesgo intrínseco de un edificio o conjunto de sectores y/o áreas de incendio de un establecimiento industrial, a los efectos de la aplicación de este reglamento, se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida. Q_{si} de dicho edificio industrial.

$$Q_c = \frac{\sum (Q_{si} * A_i)}{\sum A} \quad \left(\frac{Mcal}{m^2} \right)$$

Dónde:

Q_c = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial, en MJ/m² o Mcal/m².

Q_{si} = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en MJ/m² o Mcal/m².

A_i = superficie construida de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en m².

En la industria que nos ocupa, el nivel de riesgo es bajo.

3. Dimensionamiento de la instalación contra incendios. .

Una vez conocido el nivel de riesgo intrínseco de toda la industria ya se pueden dimensionar los elementos de seguridad contra incendios y cumplir con la normativa descrita.

Para ello, se debe seguir el Anexo II (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 será la que se indica en la tabla 2.1. Del Anexo II. Se comprueba que la industria cumple todos los requisitos necesarios de superficie de sector con respecto a la norma.

Al tener la industria una configuración tipo C, el establecimiento no debe superar los 6000 m². La industria cumple con la norma.

3.2. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos.

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinado 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”.

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PORTANTES.

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el cual dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica (o capacidad portante) en el ensayo normalizado conforme a la UNE 23093.

Para industrias con nivel de riesgo intrínseco bajo y del tipo C, con planta sobre rasante, la estabilidad al fuego es EF – 30. Este dato se cumple en la industria.

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE CERRAMIENTO.

Al ser una industria con nivel de riesgo intrínseco bajo y configuración tipo C, no se exigen elementos constructivos de cerramiento.

3.3. Evacuación de la Industria.

Se tiene en cuenta este epígrafe de evacuación de la industria para toda la nave, tanto en la zona de elaboración como en la zona de oficinas.

3.3.1. Ocupación.

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará la ocupación de los mismos, P, deducida de la siguiente expresión:

$$P = 1,10 \times p. \quad (\text{cuando } p \leq 100)$$

Donde “p” es 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.

La industria posee una plantilla compuesta por 5 personas, Por tanto:

$$P = 1,10 \times 5 = 5.5.$$

A efectos de cálculo considero 6 personas.

3.3.2. Tiempo de evacuación.

El tiempo teórico necesario para realizar la evacuación total del edificio estará condicionado por las salidas previstas.

Considerando un flujo unitario de evacuación por salidas de 20 personas/m por minuto, y una anchura total de una puerta de 1 metro, el tiempo de evacuación será:

$$20 \frac{\text{personas}}{\text{m}} * 1 \text{ minuto}$$

$$\frac{12 \text{ personas}}{20 \frac{\text{personas}}{\text{m}} * \text{minuto}} = 0.35 \text{ min}$$

3.3.3. Elementos de evacuación.

La nave dispone de cuatro salidas. Una salida por la parte de la oficina, una salida por la parte destinada a la transformación y otras dos salidas por los distintos almacenes.

Se dispondrán puertas de eje de giro vertical y fácil apertura manual, cuya anchura será por lo menos igual a $P/200$, siendo P el número de personas máximo en dicha zona y nunca inferior a 0,8m.

3.3.4. Señalización de los elementos de evacuación.

Las salidas del recinto estarán convenientemente señalizadas. Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos que deben seguirse desde todo origen de evacuación hasta un punto desde el que sea directamente visible la salida o la señal que indica. Se utilizarán las señales definidas en la norma UNE 23033-23034 y 81501.

3.3.5. Ventilación y eliminación de humos y de gases de la combustión en los edificios industriales.

No será necesario desarrollar ninguna medida de acuerdo con la legislación.

3.3.6. Almacenamiento.

No será necesario desarrollar ninguna medida de acuerdo con la legislación.

3.3.7. Instalaciones técnicas de servicio de los establecimientos industriales.

Las instalaciones de los servicios eléctrico (incluyendo generación propia, distribución toma, cesión y consumo de energía eléctrica), las instalaciones de energía térmica procedente de combustibles sólidos, líquidos o gaseosos (incluyendo almacenamiento y distribución del combustible, aparatos o equipos de consumo y acondicionamiento térmico), las instalaciones frigoríficas, las instalaciones de empleo de energía mecánica (incluyendo generación, almacenamiento, distribución y aparatos o equipos de consumo de aire comprimido) y las instalaciones de movimiento de materiales, manutención y elevadores de los establecimientos industriales, cumplirá los requisitos establecidos por los reglamentos vigentes que específicamente las afectan.

En el caso de que los cables eléctricos alimenten a equipos que deban permanecer en funcionamiento durante un incendio, deberán estar protegidos para mantener la corriente eléctrica durante el tiempo exigible a la estructura de la nave que se encuentre.

3.3.8. Riesgo de fuego forestal.

No será necesario desarrollar ninguna medida de acuerdo con la legislación.

4. Requisitos de la instalación contra incendios.

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones,

cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por el RD. 1942/1993, de 5 de noviembre, y la Orden de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimientos y desarrollo del mismo.

4.1. Sistemas automáticos de detención de incendios.

No se colocarán porque, aunque se dan actividades de producción montaje, transformación o reparación ubicados en edificios de tipo C, con nivel de riesgo intrínseco alto, su superficie total construida es inferior a 2000 m².

4.2. Sistemas manuales de alarma de incendio.

Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendio en cada zona distinta de la Industria. El objetivo de estos es hacer posible la transmisión de una señal de alarma a los ocupantes del edificio.

Estos sistemas manuales serán pulsadores alarma, estando debidamente protegidos para evitar falsas alarmas, señalizados y descrita su funcionalidad. La distancia entre los distintos pulsadores no es superior a 25 metros.

4.3. Sistemas de comunicación de alarma.

No será necesario desarrollar ninguna medida de acuerdo con la legislación.

4.4. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

4.4.1. Hidrantes exteriores.

Para una industria tipo C de nivel de riesgo intrínseco bajo una superficie construida inferior a 2500m² no es necesaria la colocación de hidrantes exteriores.

4.5. Extintores de incendio.

Según la norma, se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

Si la clase de fuego del sector de incendio es A, se determinará la dotación de extintores de CO₂ de 5kg de capacidad para uso exclusivo en cuadros eléctricos.

Según la legislación, cada extintor cubrirá un área máxima de 600m² para un grado de riesgo intrínseco del sector de incendio bajo, 400 m² para un grado de riesgo intrínseco del sector de incendio medio y 300 m² para un grado de riesgo intrínseco del sector de incendio alto. Los extintores de CO₂ solo serán usados en los cuadros eléctricos por lo que se colocarán al lado de los cuadros de protección y mando, secundarios, etc.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 metros sobre el suelo.

Se instalará un extintor en la zona de fabricación y otro en la zona de no fabricación.

4.5.1. Sistemas de bocas de incendio equipadas.

No será necesaria la instalación de sistemas de bocas de incendio equipadas.

4.5.2. Sistemas de columna seca.

No será necesaria, según la legislación vigente, la instalación de sistemas de columna seca.

4.5.3. Sistema de rociadores automáticos de agua.

No será necesaria, según la legislación, la instalación de sistemas rociadores de agua en esta industria.

4.6. Alumbrado de emergencia

Se dispondrá de una línea de alumbrado de emergencia formada por baterías de acumuladores, utilizándose un suministro exterior para proceder a su carga, que entrarán en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación

por debajo del 70% de su valor nominal. Funcionaran durante una hora a partir del instante del fallo para facilitar el desaloje de la planta por parte de los operarios.

Se han elegido dos modelos de luminaria de emergencia (tubo lineal fluorescente) según la superficie cubierta por cada luminaria. Ambos modelos están fabricados según las normas de obligado cumplimiento UNE – EN 60 598.2.22, UNE 20 392 – 93, cuyas características principales son las que se presentan en la tabla a continuación:

Tabla 3. Luminaria de emergencia. Fuente: elaboración propia. 2016

Modelo luminaria	NTF-6-S	NTF-8301 S
Lúmenes	170	360
Autonomía	1h	1h
Lámparas de emergencia	6W	8W
Superficie cubierta	34 m ²	72 m ²

Otras características comunes de las luminarias son las siguientes:

- Luminarias no permanentes con señalización.
- Alimentación a 220V.
- Tiempo de carga: 24 horas.
- Dimensiones: 405 x 134 x 134 m.

4.7. 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 anual, cuando sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

El objeto de la señalización es informar y orientar, así como facilitar y agilizar la evacuación de la industria en caso de incendio.

Deben disponerse señales indicativas de dirección de recorridos que deben seguirse desde todo origen de evacuación hasta un punto desde el que sea directamente visible la salida. Se dispondrán a una altura de 1,7 m desde el suelo.

En cada una de las puertas pondrá "SALIDA".

Deben señalarse los medios de protección contra incendios de utilización manual.

5. Medidas generales de prevención.

Se prohíbe fumar en todas las dependencias de la fábrica por el riesgo de incendio que ello conlleva. Para que esta prohibición llegue a surtir efecto se señalizaran todas las zonas y accesos a la fábrica de forma visible.

Habrán revisiones periódicas de los equipos eléctricos y de protección contra incendios. El personal recibirá instrucciones precisas de utilización de los equipos contra incendios.

Se cumplirán las normas ITC - BT- 22 e ITC – 23, de protección de equipos y máquinas contra sobretensiones y sobreintensidades para lo cual la interrupción de este circuito se realizara en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

6. Conclusiones

Proteger la vida de las personas contra el fuego en caso de incendio y reducir los riesgos de pánico facilitando la evacuación o la puesta a salvo de los ocupantes y la intervención de los servicios de bomberos, es una obligación.

Para ello se han de respetar una serie de normas a cumplir en la construcción de un edificio en función de su uso. La normativa clasifica los edificios en función de su destino, de su tamaño y de su accesibilidad.

Por lo tanto es fundamental diseñar una instalación de protección contra incendios (PCI), compuesto por una serie de equipos e instalaciones para evitar daños a los ocupantes, intentar la no propagación del fuego en el sector afectado, reducir la pérdida de bienes materiales y facilitar operaciones de rescate y extinción.

MEMORIA

Anejo 9: Estudio de protección frente al ruido

ÍNDICE ANEJO 9

1. Introducción	1
2. Perturbaciones por ruidos	1
3. Aislamiento acústico de las edificaciones	2
3.1. Elementos constructivos	2
3.1.1. Elementos constructivos verticales	3
3.1.2. Elementos constructivos horizontales-inclinados	3

1. Introducción.

El objetivo del requisito básico “Protección frente al ruido” consiste en limitar dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento (Artículo 14 de la parte I del CTE).

La normativa a aplicar es DB –HR: Protección frente al ruido y la Ley 5/2009 de 4 de junio del Ruido de Castilla y León.

Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyectará, utilizará y mantendrá 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 impacto y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

2. Perturbaciones por ruidos.

Los niveles máximos de ruido establecidos para zonas industriales, son los siguientes:

Tabla 1. niveles máximos de ruido. Fuente: Elaboración propia. 2016

	Niveles ruido ambiente exterior (db)	Niveles ruido ambiente interior (db)	Vibraciones continuas (K)	Impulsos máximos/día (K)
Día	70	55	8	128
Noche	55	40	8	128

La medición del ruido se deberá realizar con sonómetro que cumpla con la Norma UNE 20-464-90, y se llevará a cabo, tanto para los ruidos emitidos como para los transmitidos, en el lugar en que el nivel sea más alto y cuando las molestias sean más acusadas.

Las condiciones de medida serán las siguientes:

- a) Las medidas en el exterior de la fábrica se realizarán a 1,2 metros sobre el suelo y a 1,5 metros de la fachada o línea de la propiedad de las actividades posiblemente afectadas.
- b) Las medidas en el interior de la nave, se realizaran por lo menos a 1 metro de distancia de las paredes, a 1,5 metros sobre el suelo, y aproximadamente a 1,5 metros de las ventanas, o en todo caso en el centro de la habitación. Las medidas se realizaran con las puertas y ventanas cerradas, con el objetivo de que el ruido de fondo sea el mínimo posible.

3. Aislamiento acústico de las edificaciones.

En nuestro caso, el Proyecto cumple con la norma vigente indicada en el punto 1 y no supera los límites máximos establecidos de decibelios.

Las dependencias de nuestra fábrica, poseen el aislamiento necesario para evitar la transmisión al exterior o al interior de otras dependencias, del exceso de nivel sonoro que se origine en su interior.

A fin de evitar transmisión de ruido y vibraciones, producidas por las distintas instalaciones y equipos que las componen, en las dependencias de nuestro Proyecto, las instalaciones y los equipos cumplirán las exigencias al respecto señaladas en sus reglamentaciones específicas.

Las instalaciones, así como cualquier otro servicio de la fábrica, se instalaran con precauciones de ubicación y aislamiento, garantizando así un nivel de transmisión sonora no superior a los límites máximos autorizados.

3.1. Elementos constructivos.

Se relacionan a continuación los valores del aislamiento a ruido aéreo de los elementos constructivos verticales, los valores del aislamiento global a ruido aéreo de las fachadas de los distintos locales, y los valores del aislamiento a ruido aéreo y el

nivel de ruido de impacto de los elementos constructivos horizontales y horizontales-inclinados.

3.1.1. Elementos constructivos verticales.

- Particiones interiores:

En las dependencias de ambos vestuarios, en la de oficinas, y laboratorio, se proyecta una tabiquería de ladrillo hueco doble, que proporciona un aislamiento a ruido aéreo R de 35 dBA.

- Fachadas

Los números del cerramiento del edificio, consistirán en bloques de termoarcilla de 20 cm con una capa de mortero monocapa. El aislamiento a ruido aéreo proporcionado por dichos bloques es superior a 50 dBA.

3.1.2. Elementos constructivos horizontales-inclinados.

- Cubierta

La cubierta de la nave está realizada con panel de chapa de acero, en perfil comercial, prelacada en el exterior, y galvanizada en el interior, el cual proporciona un aislamiento a ruido aéreo R de 50 dBA.

MEMORIA

Anejo 10: Estudio de eficiencia energética

ÍNDICE ANEJO 10

1. Introducción	1
2. Exigencia básica HE 1: limitación de demanda energética	1
3. Exigencia básica HE 2: eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	2
4. Exigencia básica HE 3: eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.	2
5. Exigencia básica HE 4: contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.	3
6. Exigencia básica HE 5: contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.	3
7. Conclusiones	4

1. Introducción

El Documento Básico (DB) Ahorro de Energía (HE) del Código Técnico de la Edificación tiene por objeto establecer las 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. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que satisface el requisito básico “Ahorro de Energía”.

Tanto en objetivo del requisito básico “Ahorro de Energía”, como las exigencias básicas se establecen en el artículo 15 de la parte I del CTE y son los siguientes:

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

1. 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 ese consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. 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.
3. El Documento Básico “DB – HE Ahorro de Energía especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

2. Exigencia básica HE1: limitación de demanda energética.

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tal, que limite adecuadamente de demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico

en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

Se excluyen del campo de aplicación instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales; por tanto, la industria que nos ocupa, al tratarse de una instalación agroindustrial está excluida del campo de aplicación de esta exigencia básica.

3. Exigencia básica HE 2: eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.

4. Exigencia básica HE 3: eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Se excluyen del ámbito de aplicación instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales.

5. Exigencia básica HE 4: contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

En los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria en los que así se establezca en el CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyen a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

Según el CTE, la contribución solar mínima determinada en aplicación de esta exigencia básica, podrá disminuirse justificadamente cuando se cubra ese aporte energético de agua caliente sanitaria mediante el aprovechamiento de energías renovables, proceso de congelación o fuentes de energía residual procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia generación de calor del edificio.

El calentamiento del agua caliente sanitaria de la industria se realizará mediante energía solar, por lo tanto, se cumple con esta exigencia.

6. Exigencia básica HE 5: contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

En los edificios que así se establezca en el CTE se incorporarán sistema de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

Según la tabla 1.1. de la HE 5, al construir una nave con una superficie inferior a 10.000 m², no es preciso aplicar ningún tipo de medida en este sentido.

7. Conclusiones

El beneficio empresarial es el objetivo de toda actividad económica; el recorte de los costes es básico para aumentar la competitividad y el éxito de la empresa.

Para ello es muy importante pensar cuáles son las variables y actuar sobre ellas para minimizar el consumo energético, ayudando a la gestión e incrementando la rentabilidad de ésta, y a la vez conseguir una mejora en los efectos medioambientales producidos por nuestra actividad.

MEMORIA

Anejo 11: Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

ÍNDICE ANEJO 11

1. Introducción	1
2. Agentes que intervienen en el proceso	2
2.1. Productor	2
2.2. Poseedor	3
2.3. Gestor	3
2.3. Legislación aplicable	4
3. Caracterización de los residuos	5
3.1. Origen	5
3.2. Composición	5
4. Residuos	6
5. Medidas de prevención	7
6. Conclusión	8

1. Introducción

El presente estudio se basa en desarrollar aquellos aspectos relacionados con la gestión de residuos de construcción y demolición.

Este estudio de gestión de residuos de construcción y demolición se realiza en respuesta a la entrada en vigor del Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD) y debe incluirse en los Proyectos Técnicos de Obra y/o demolición que se adjuntan en la solicitud de Licencia Urbanística.

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.

De una manera general, las alternativas de acción para la mejora de la gestión ambiental de los residuos, priorizada, de forma que ordene de modo decreciente el interés de las acciones posibles resulta:

- Minimizar en lo posible el uso de materias primas.
- Reducir los residuos generados.
- Reutilizar los materiales excedentes o extraídos.
- Reciclar los residuos producidos.
- Recuperar energía de los residuos.

- Minimizar la cantidad de residuos enviada al vertedero.

Todos los agentes que intervienen en el proceso deben desarrollar su actividad con estos objetivos y en este orden, concentrando su atención en reducir las materias primas necesarias y los residuos originados

Se deberá conocer la cantidad de residuos que se producirán, sus posibilidades de valorización y el modo de realizar una gestión eficiente, con el fin de planificar las obras de construcción y de demolición.

Los tipos de residuos a estudiar serán las tierras y los materiales pétreos, los escombros y los residuos.

También se estudiará la reutilización, valoración y eliminación de estos residuos de construcción.

2. Agentes que intervienen en el proceso de gestión de residuos.

Los agentes que intervienen son el productor (Promotor), el poseedor (Constructor) y el gestor, cada uno con sus propias obligaciones.

2.1. Productor

El promotor es el productor de residuos de construcción y demolición, la cual es la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en la obra. Éste está obligado a poseer la documentación que acredite que los residuos que se generen en la construcción son gestionados de forma correcta.

El productor de los residuos deberá estar inscrito en el Registro de Productores de Residuos de la comunidad autónoma correspondiente.

2.2. Poseedor

El contratista principal es el poseedor de los residuos de construcción y demolición, por ser la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición.

El poseedor que ejecute la obra, estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan de gestión de residuos de construcción y demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación de dichos residuos. Este plan una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos de la obra.

El plan de gestión de residuos tendrá como mínimo:

- La previsión de la cantidad de residuos que genere la obra, señalando cuales son los residuos peligrosos y cuáles no.
- Los objetivos específicos de prevención, reutilización y reciclado, así como su eliminación.
- Las medidas preventivas y económicas
- Los lugares de reciclado o eliminación de los residuos
- La estimación de todos los costes de las operaciones a llevar a cabo

2.3. Gestor

El gestor es la persona de entidad pública o privada, que realiza cualquiera de las operaciones que formen la gestión de los residuos, ya sea la recogida, transporte, valorización u eliminación; así como la vigilancia de estas operaciones.

Además el gestor deberá de cumplir las siguientes obligaciones, según la legislación correspondiente:

- Llevar un registro, en el que como mínimo se registre la cantidad de residuos gestionados, expresadas en toneladas o metros cúbicos, el tipo de residuos, el método de gestión aplicado

- Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, la información contenida en el registro mencionado anteriormente

- Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditados de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor, y en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia

- En el supuesto de que se carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá de suponer de un procedimiento de admisión de residuos que asegure que se detectarán y se separarán y almacenarán adecuadamente
Además el gestor de residuos deberá de estar inscrito en el Registro General de Gestores Autorizados de Residuos de la Comunidad Autónoma correspondiente

2.4. Legislación aplicable

- Ley 10/1998, de 21 de Abril, de Residuos

- Real Decreto 108/1991, de 1 de Febrero, sobre la prevención de y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

- Real Decreto 105/2008 de 1 de Febrero que regula la producción y gestión de construcción y demolición

- Orden MAM/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

- Directiva 2008/08CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de Noviembre de 2008 sobre los residuos

- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2008, aprobado por acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.

- Ley 34/2007, de 15 de Noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera

3. Caracterización de los residuos de la construcción y demolición.

3.1. Origen

El origen de los residuos de construcción y demolición tal y como su nombre indica, provienen 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, por ejemplo una máquina de hacer hormigón, componentes del hormigón, artículos de madera, etc.

El sector de la construcción y edificación puede dividirse en:

1.- Sector de la edificación - vivienda y edificios utilitarios - el cual incluye:

- El sector de la vivienda que se dedica a la construcción, mantenimiento y renovación de viviendas;
- El sector de edificación utilitaria que construye mantiene y renueva oficinas, edificios industriales y similares.

2.- Sector de infraestructuras que incluye:

- Construcción de carreteras;
- Otras infraestructuras especiales (puentes, túneles, canales etc.)

3.2. 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.

4. Residuos

El primer paso para mejorar esta situación consiste en reducir la producción de residuos. De esta manera se conseguirán además otras mejoras medioambientales: disminuyendo el volumen transportado al vertedero o a la central recicladora.

Por otra parte, si los residuos se reutilizan, reduciremos así mismo la cantidad de materias primas necesarias, y por lo tanto no malgastaremos inútilmente recursos naturales y energía, e incluso podremos conseguir mejoras económicas.

Los residuos según su origen les podemos clasificar en:

- Residuos de demolición: Son los originados en las operaciones de demolición y derribo de edificios e instalaciones
- Residuos de construcción: Proviene del proceso de ejecución de los trabajos de construcción propiamente dichos.
- Residuos de excavación: Son el resultado de los trabajos de excavación previos a la construcción.

A su vez, los RCDs también pueden clasificarse, en función de sus características de peligrosidad, en:

- Residuos inertes: Aquellos residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.
- Residuos especiales: Son aquellos potencialmente peligrosos para la salud y el medio ambiente.
- Residuos banales: Aquellos que presentan una 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 mimos.

A continuación el volumen de los residuos generados son los siguientes, donde más adelante se verá que se puede hacer con estos para su reutilización o su eliminación.

5. Medidas de prevención y minimización de los residuos.

Las operaciones para llevar a cabo la construcción de la industria se harán de tal manera que genere el menor volumen de residuos. Para ello el constructor se hará responsable de dicha planificación, ya sea la recogida de los materiales, su distribución y su puesta en marcha en la obra.

La minimización cuantitativa se realiza mediante dos grupos de acciones paralelas.

Por una parte, aquellas que tienen por objetivo una disminución de los productos de rechazo de la obra, y por otro lado, las que pretenden que parte de estos materiales pasen de ser un residuo a un subproducto, es decir, que se reutilicen o reciclen en la obra o en otra actividad externa.

Se adoptarán las siguientes medidas:

- Las excavaciones que se realicen se ajustarán a las específicas del proyecto, sin tener que proceder a una mayor excavación innecesaria.
- Todos los materiales se ajustarán lo máximo posible al proyecto y si se adquiere un volumen de material mayor, se acordará con el proveedor su devolución, con el objetivo de disminuir el volumen a reciclar.
- Se solicitará a los proveedores de los materiales que el suministro se realice con la menor cantidad de embalaje posible y siempre en el momento en el que sean necesarios durante la ejecución de la obra, para así evitar que se estropeen y se conviertan en residuos

- Será preferible llevar los residuos a un mismo vertedero de tal forma que se minimice el impacto ambiental.

- Se fomentará al personal, tanto obreros como los que forman parte de la gestión de los residuos, la colaboración para la minimización de estos residuos.

- Disponer de los contenedores adecuados para cada residuo, almacenándolos selectivamente según su origen.

- Controlar el movimiento de los residuos de forma que no queden restos descontrolados. La generación de los residuos se produce de forma dispersa por lo que han de ser transportados hasta su lugar de almacenaje. Es recorrido ha de ser planificado para que se produzcan las menores pérdida posibles.

- Siempre que sea posible, los materiales y productos que llegan a la obra deben ser desembalados lo más próximo a la zona de acopio de residuos clasificados.

De esta forma el residuo se originará en el mismo lugar donde se almacenará selectivamente.

Las operaciones de gestión y las medidas de separación en obra, son medidas de prevención, ya que entre sus objetivos también se encuentra la reconversión de los residuos a subproductos, así como la disminución de la peligrosidad de sus materiales que serán exportados de la obra para ser gestionado.

6. Conclusión.

El sector de la construcción genera grandes cantidades de RCD, los cuáles, debido a la falta de planificación para una adecuada gestión final de los mismos, se han ido depositando en vertederos, en muchas ocasiones, de forma incontrolada.

Al realizar estos depósitos de RCD, no sólo se está perdiendo o desaprovechando energía y material potencialmente reutilizable, reciclable o valorizable, sino que además, se afecta de manera muy negativa al entorno.

Por eso, es importante su gestión e introduciendo medidas legales y económicas tendentes a la reutilización, reciclaje y correcta eliminación de RCD peligrosos, se podrá controlar mejor.

MEMORIA

Anejo 12: Plan de control de calidad de ejecución

ÍNDICE ANEJO 12

1. Introducción	1
2. Objetivo del documento	1
3. Desarrollo del plan de control de calidad	2
3.1. Control de los materiales	2
3.2. Control de la ejecución	2
3.3. Control de los materiales	3
4. Listado mínimo de pruebas	10
4.1. Estructura de los materiales	10
5. Calidad de los materiales	16

1. Introducción

El Plan de Control de Calidad de los materiales de una obra es el documento que sirve de base, guion y referencia para la sistematización de dicho control. En este sentido se establece la sistemática de control propuesto, plasmada en una serie de controles razonados y justificados, tanto en tipología como en cantidad, que garanticen, en la medida propuesta, el nivel de control perseguido.

El Plan de control de la obra de instalación de la industria particular, completa los siguientes aspectos para cada unidad de obra parte de ella objeto de control:

- Medición representativa, tomada del proyecto o estimada en base a parámetros “tipo” indicados en la tabla.
- Finalidad del control o ensayos propuestos.
- Método de ensayo a aplicar para el control.
- Norma que regula el ensayo a realizar.
- Tamaño de lote aceptado.
- Tamaño de la muestra considerada.
- Numero de ensayos resultantes de la aplicación del criterio.
- Valoración del plan.

Se confecciona el presente plan de actuación del control técnico de actividad para la obra: Fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial San Antolín, Palencia.

Para la elaboración del presente Plan se han tenido en cuenta los datos de las mediciones del proyecto.

2. Objetivo del presente documento.

El objetivo del presente plan es describir los trabajos a desarrollar para el Control Técnico de Calidad de la obra: Fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial San Antolín, Palencia, que abarcará comprobaciones, inspecciones y

pruebas necesarias para la calidad de las obras que se ajuste a las especificaciones del Proyecto y Normativa vigente.

También es objeto del presente Plan establecer la metodología de control a llevar a cabo en la citada obra, así como definir las funciones y competencias de la empresa de control.

3. Desarrollo del plan de control de calidad.

Las actividades que desarrollara el Plan serán el control de los materiales, así como el control de la ejecución en las tareas que se la encomienden expresamente. Igualmente realizara pruebas de funcionamiento de las instalaciones y actas de inspección técnicas previas a la utilización del edificio.

3.1. Control de los materiales.

El control podrá englobarse en dos grupos:

1. Recopilación de los datos de los fabricantes, marcas comerciales, datos de la identificación del material según UNE. Certificados de garantía o sellos de calidad cuando les tengan concedidos. Todo ello referido a los materiales que posteriormente van a estar sometidos a ensayos o de aquellos que el director de la ejecución indique.
2. Ejecución de los ensayos obligatorios y que se indican en este documento.

3.2. Control de la ejecución.

Tratará sobre los siguientes aspectos:

- Comprobación de las instalaciones de los capítulos de telefonía, comunicaciones, seguridad, protección de incendios, instalación eléctrica y alumbrado, sistema central de control y gestión e instalación de climatización. Se comprobara que los materiales básicos se ajustan a las especificaciones del proyecto, e igualmente se auditara que los mismos están conformes con la normativa en vigor en el momento de la ejecución.

El presente plan de Control que se detalla a continuación es de carácter general, quedando limitado por las decisiones tomadas por la dirección técnica, propiedad, empresa constructora, por el desarrollo propio de los trabajos y las posibles modificaciones que se produzcan.

El alcance de los trabajos de control de calidad contenidos en el presente documento es para garantizar:

- El cumplimiento de los objetivos marcados en el proyecto.
- El conocimiento cualitativo tanto del estado final de las mismas como de cualquier situación intermedia.
- La sujeción a los parámetros de calidad fijados en los documentos correspondientes.
- El asesoramiento acerca de los sistemas o acciones a realizar para optimizar el desarrollo de las obras y su funcionalidad final.
- La implantación y seguimiento de aquellas medidas que se adopten en orden a la consecución de los objetivos que se pudieran fijar.

Los trabajos a desarrollar, indicados anteriormente, se detallan en los siguientes apartados.

3.3. Control de los materiales

3.3.1. cementos

Instrucción para la recepción de cementos (RC-08):

Aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos.

Con Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fase de recepción de materiales de construcción.

Suministro y almacenamiento.

Control de recepción.

Cementos comunes:

Obligatoriedad del mercado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales:

Obligatoriedad del mercado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE-EN 197-4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005, (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería:

Obligatoriedad del mercado CE para los cementos de albañilería (UNE-EN 413-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005, (BOE 19/02/2005).

Fase de recepción de materiales de construcción:

Envase de identificación

Control y recepción.

3.3.2. *Ladrillos cerámicos.*

UNE EN 771 – 1: 2003 - Piezas de Arcilla Cocida para Fábrica de Albañilería

Fase de recepción de materiales de construcción

Suministro e identificación.

Control y recepción.

Métodos de ensayo.

3.3.3. *Red de saneamiento.*

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistema de drenaje:

Obligatoriedad de marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252) aprobado por Orden de 29 de Noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Kits y válvulas de retención para instalaciones que contiene aguas residuales en edificios e instalaciones:

Obligatoriedad de marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de Noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tubería de fibrocemento para drenaje y saneamiento:

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de Octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalización de agua y drenaje (de caucho vulcanizado de elastómeros termoplásticos de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1,2,3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de Enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación de vehículos y peatones:

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de Junio de 2003 (BOE 11/01/2003).

Partes para pozos de registro enterrados:

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de Octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero:

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de Abril de 2003 (BOE 4/12/2003).

3.3.4. *Albañilería.*

Cales para la construcción:

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de Octubre de 2003 (BOE 31/01/2002).

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante):

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003 aprobada por Resolución de 26 de Noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería:

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras UNE-EN 845-1.

Dinteles UNE-EN 845-2.

Refuerzo de la junta horizontal de malla de acero: UNE-EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería:

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de Junio de 2003 (BOE 16/07/2004).

Morteros para revoco y enlucido UNE-en 998-1.

Morteros para albañilería UNE-EN 998-2.

3.3.5. *Aislamientos térmicos.*

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación:

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos relacionados, aprobada por resolución de 12 de Junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS) UNE-EN 13163.

3.3.6. *Revestimientos.*

Adhesivos para baldosas cerámicas:

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12004), aprobada por Resolución de 16 de Enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Materiales para soleras continuas y soleras:

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13813), aprobada por Resolución de 14 de Abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Techos suspendidos:

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13964), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas:

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14411), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

3.3.7. Carpintería, cerrajería y vidriería.

Herrajes para la edificación:

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de Abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de Octubre de 2003 (BOE 31/10/2002), y ampliado en Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Tableros derivados de la madera para la utilización en la construcción:

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13986), aprobada por Resolución de 14 de Abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistema de acristalamiento sellante estructural:

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de Noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vidrio. Guía nº 002-1.

Aluminio. Guía nº 002-2.

Puertas industriales comerciales de garaje y portones:

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-en 13241-1), aprobada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

3.3.8. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios.

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado de elastómero termoplástico, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado):

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-E N 681-1, 2,3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de Enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Fregaderos de cocina:

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de Abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Inodoros, conjunto de inodoros con sifón incorporado y duchas:

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

3.3.9. *Instalaciones eléctricas.*

Columnas y báculos de alumbrado:

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de Octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2003 (BOE 16/07/2004).

Acero UNE-EN 40-5-

Aluminio UNE-EN 40-6.

Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra UNE-EN 40-7.

3.3.10. *Instalaciones de calefacción, climatización y ventilación.*

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C:

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores:

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 442-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

4. Listado mínimo de pruebas

4.1. Estructuras de materiales.

- Recepción de materiales.
 - Piezas: declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría (categoría 1 o categoría 1.1) de las piezas.
 - Arenas.
 - Cementos y cales.
 - Morteros secos preparados y hormigones preparados: comprobación de dosificación y resistencia.

- Control de fábrica:

Tres categorías de ejecución:

 - Categoría A: piezas y mortero con certificado de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución.
 - Categoría B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución.
 - Categoría C: no cumple alguno de los requisitos B.

- Morteros y hormigones de relleno:
 - Control de dosificación, mezclado y puesta en obra.

- Armadura:
 - Control de recepción y puesta en obra.

- Protección de fábricas en ejecución:
 - Protección contra daños físicos.
 - Proyección de la coronación.
 - Mantenimiento de la humedad.
 - Protección contra heladas.
 - Arriostramiento temporal.
 - Limitación de la altura de ejecución por día.

4.1.1. Cerramientos y particiones.

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
 - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- Suministro y recepción de productos:
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución de la obra:
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones del proyecto.
 - Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
 - Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares).
 - Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y agua.

4.1.2. *Sistemas de protección frente a la humedad.*

- Control de la calidad de la documentación del proyecto:
 - el proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

- Suministro y recepción de productos:
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- Control de ejecución de obra:
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones del proyecto.
 - Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
 - Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

4.1.3. *Instalaciones térmicas.*

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
 - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada

- Suministro y recepción de productos:
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- Control de ejecución de obra:
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones del proyecto.
 - Montaje de tubería y pasatubos según especificaciones.
 - Características y montaje de los conductos de evacuación.
 - Características y montaje de la caldera.
 - Características y montaje de los terminales.
 - Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
 - Prueba final de estanqueidad (caldera conexionada y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

4.1.4. *Instalaciones eléctricas.*

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
 - El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las instrucciones Técnicas Complementarias.
- Suministro y recepción de productos:
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución de obra:
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones del proyecto.
 - Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación, apoyos, tierras, etc.

- Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección de cable y montaje de bandejas y soportes.
- Situación de puntos y mecanismos.
- Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
- Sujeción de cables y señalización en circuitos.
- Características y situación de equipos de alumbrado y mecanismos (marca, modelo y potencia).
- Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación).
- Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
- Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
- Cuadros generales:
 - Aspecto exterior e interior.
 - Dimensiones
 - Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.).
 - Fijación de elementos y conexiones.
- Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
- Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
- Pruebas de funcionamiento:
 - Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
 - Disparo de automáticos.
 - Encendido de alumbrado.
 - Circuito de fuerza.
 - Comprobación del resto de circuitos de instalación terminada.

4.1.5. *Instalación de fontanería.*

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
 - El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.

➤ Suministro y recepción de productos:

- Se comprobara la existencia de marcado CE.

➤ Control de ejecución de obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones del proyecto.
- Instalación general interior: características de tuberías y valvulería.
- Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
- Pruebas de instalaciones:

Prueba de resistencias mecánica y estanqueidad parcial.
La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:

a) Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

b) Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en el funcionamiento simultáneo.

c) Medición de la temperatura en la red.

d) Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.

Identificación de aparatos sanitarios y grifería.

Colocación de aparatos sanitarios y griferías (se comprobara la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).

Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

5. Calidad de los materiales

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes hayan sido examinados y aceptados por el Director de Obra, habiéndose realizado previamente los ensayos y pruebas previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en las disposiciones que rigen en cada caso.

En el caso de que no hubiera conformidad con los resultados obtenidos, bien por parte del Contratista o por parte del Director de Obra, se someterán los materiales en cuestión de un examen homologado oficialmente, siendo obligatoria para ambas partes la aceptación de los resultados que se obtengan y de las conclusiones que se formulen.

MEMORIA

Anejo 13: Estudio económico

ÍNDICE ANEJO 13

1. Introducción	1
2. Criterios de evaluación	1
2.1. Valor actual neto (VAN)	1
2.2. Tasa interna de rendimiento (TIR)	2
2.3. Relación beneficio / inversión	3
2.4. Plazo de recuperación (PayBack)	3
3. Vida útil del proyecto	4
4. Evaluación financiera	5
4.1. Valor del proyecto	5
4.2. Pagos	7
4.3. Cobros	16
5. Evaluación económica de la industria	18
5.1. Inversiones y financiamiento	18
5.2. Cálculo de tasas anuales	19
5.3. Tablas utilizadas	20
6. Conclusiones	23
6.1. Supuesto 1: Sin subvención ni préstamo	23
6.2. Supuesto 2: Con subvención	29
6.3. Supuesto 3: Con préstamo	34
6.4. Supuesto 4: Con subvención y préstamo	38
7. Resumen supuestos	42

1. Introducción.

El presente anejo tiene por finalidad establecer la rentabilidad de la inversión en el proyecto. Los tres parámetros que definen una inversión son:

- 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 (**R_i**): 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. Criterios de evaluación.

2.1. Valor neto anual (VAN)

El Valor Actual Neto es la cantidad monetaria que resulta de regresar los flujos netos del futuro hacia el presente con una tasa de descuento, es decir *indica la ganancia o la rentabilidad neta generada por el proyecto*. El proyecto se acepta siempre y cuando el VAN sea mayor o igual a cero, caso contrario se rechaza.

El mayor problema para aplicar este método radica en fijar la tasa correcta de descuento (costo de capital), ya que es la variable más influyente para saber si el proyecto será o no rentable.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Siendo:

- **V_t**= flujos de caja en cada periodo t
- **K**= tipo de interés
- **I₀**= valor de desembolso inicial de la inversión
- **n** = número de periodos considerado

Si el VAN >0 El proyecto es económicamente viable

Si el VAN <0 Proyecto es económicamente no viable

Si VAN = 0, calculamos el TIR

2.2. Tasa de rendimiento interno (TIR).

El TIR (Tasa de rendimiento interno), expresa la rentabilidad relativa, es decir, el porcentaje que el inversor saca a los recursos que invierte a lo largo de una línea temporal.

Estos criterios deben emplearse como complementarios para determinar la rentabilidad de un proyecto.

$$K = \sum_{j=1}^n \frac{R_j}{(1+\lambda)^j}$$

Siendo:

- **K**= Inversión inicial
- **n**= número de periodos
- **R_j**= Flujos de caja en el periodo j
- **J** = Periodo
- **λ** = TIR

El calificativo de interna que recibe esta tasa se debe a que se trata de un tipo de interés cuyo valor viene determinado única y exclusivamente por las variables internas que definen la inversión.

La tasa interna de rendimiento, permite la determinación del tipo de interés que el inversor obtiene, constituyendo un indicador de eficacia en la inversión.

Se puede definir como tasa de actualización aquella que cuyo valor actual de rendimientos esperados de una inversión iguala al valor de rendimientos esperados en el desembolso inicial. Es decir, es el tipo de interés que anula el VAN de la inversión.

El VAN y el TIR son indicadores de rentabilidad complementarios. Además se puede decir que una inversión es viable cuando su tasa de rendimiento interno excede al tipo de interés al cual el inversor consigue sus recursos financieros

2.3. Relación beneficio/inversión (B/I)

La relación Beneficio/Costo es el cociente de dividir el valor actualizado de los beneficios del proyecto (ingresos) entre el valor actualizado de los costos (egresos) a una tasa de actualización igual a la tasa de rendimiento mínima aceptable, a menudo también conocida como tasa de actualización o tasa de evaluación.

Se puede decir de manera concreta que es la ganancia neta generada por el proyecto por cada unidad monetaria invertida. A mayor Q más interesa la inversión.

$$Q = VAN/K$$

2.4. Plazo de recuperación o Payback.

Es un criterio estático de valoración de inversiones que permite seleccionar un determinado proyecto en base a cuánto *tiempo se tardará en recuperar la inversión inicial* mediante los flujos de caja. Resulta muy útil cuando se quiere realizar una inversión de elevada incertidumbre y de esta forma tenemos una idea del tiempo que tendrá que pasar para recuperar el dinero que se ha invertido. La inversión es más interesante cuando menor es el plazo de recuperación

La forma de calcularlo es mediante la suma acumulada de los flujos de caja, hasta que ésta iguale a la inversión inicial.

3. Vida útil del proyecto.

Se entiende por vida útil el tiempo durante el cual un activo puede ser utilizado un tiempo durante el cual puede generar una renta.

Toda empresa para poder operar, para poder desarrollar su objeto social requiere de una serie de activos fijos, los cuales, como consecuencia de su utilización, se desgastan hasta el punto de quedar inservibles. Algunos activos, por su naturaleza y destinación, o por el uso que se haga de ellos, pueden tener mayor vida útil que otros.

En términos generales, la ley ha considerado que los vehículos y computadores tienen una vida útil de 5 años, la maquinaria y equipo tiene una duración de 10 años y las edificaciones y construcciones tendrán una vida útil de 25 años. La vida útil de un activo puede extenderse si se le hacen reparaciones y adiciones.

Por lo tanto, la vida útil del proyecto debe de ser lo suficientemente elevada para que la inversión sea rentable. Se estimara una vida útil del proyecto de 25 años.

Por otro lado, a partir de la vida útil de todos los activos fijos se puede calcular la depreciación, mediante el método de la línea recta, que consiste en dividir el valor de cada activo entre la vida útil del mismo. Se puede dividir entre la vida útil en años o en meses.

4. Evaluación financiera.

4.1. Valor del proyecto.

Tabla 1. Costes obra civil. Fuente: elaboración propia. 2016.

Obra civil	
Acondicionamiento del terreno	2.334,27 €
Cimentación	28.982,28 €
Solera	2.883,00 €
Estructura	31.221,00 €
Cubierta	14.304,00 €
Pavimentos	17.607,00 €
Cerramientos	28.950,00 €
Carpinterías y vidrios	13.287,28 €
Revestimientos	11.889,69 €
Solado y alicatado	4.974,97 €
Seguridad y salud	1.384,93 €
Control de calidad	438,55 €
Gestión de residuos	279,45 €
Varios	15.978,65 €
Total	203.943,17 €

Tabla 2. Costes maquinaria. Fuente: elaboración propia. 2016.

Maquinaria	
Báscula industrial	744,18 €
Báscula de precisión	129,60 €
Báscula de suelo	344,25 €
Cortadora de manteca	4.4049, 96 €
Amasadora	6.174,94 €
Elevador de carros	4.049,96 €
Embutidora a vacío	5.062,45 €
Grapadora	4.049,96 €
Marmita de cocción	6.074, 94€
Elevador eléctrico	3.037,47 €
Envasadora a vacío	6.074,94 €
Traspaleta eléctrica	2.429.98 €
Elevador eléctrico	1.214,99 €
Mesa de trabajo	1.518,75 €
Carros	1.518,70 €
Carros con bandeja	607,50 €
Total	46.982,57 €

Tabla 3. Coste de la inversión. Fuente: elaboración propia. 2016.

TOTAL DE LA INVERSION	
Obra civil	203.943,17 €
Maquinaria	46.982,57 €
Total	250.925,74 €

Tabla 4. Total presupuesto general. Fuente: elaboración propia. 2016.

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	
P.E.M.	250.925,74 €
16% gastos generales	40.148,12 €
6% de beneficio industrial	15.055,54 €
P.EJECUCION POR CONTRATA	306.129,4 €
Honorarios	18.217,20 €
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	324.346,6 €

4.2. Pagos.

4.2.1. Pagos ordinarios.

Son los gastos necesarios para el funcionamiento de todo el proceso de la elaboración del producto, así como el funcionamiento de la industria para que se lleve a cabo.

4.2.1.1. Materia prima y material auxiliar.

Tabla 5. Precios materias primas. Fuente: elaboración propia. 2016.

COMPRA DE MATERIA PRIMA			
Nombre	Cantidad (kg/año)	Precio (€/kg)	Coste anual(€)
Cebolla	285.000	4	1.140.000
Sangre	70.000	3	210.000
Manteca	70.000	3	210.000
Pan	65.000	1,5	97.500
Sal	4.000	1	4.000
Pimentón	4.500	1,5	6.750
Pimienta	1.500	2,5	3.750
Orégano	900	1,6	1.140
Tomillo	900	1,5	1.350
TOTAL			1.674.490 €

Tabla 6. Precio material auxiliar. Fuente: elaboración propia. 2016.

COMPRA DE MATERIAL AUXILIAR			
Nombre	Cantidad (ud /año)	Precio (€/ud)	Coste anual(€)
Grapas	3.583.500 (ud)	0,001	35.865
Plásticos	1.833.500 (ud)	0,05	91.675
Tripas	500.000 (m)	0,8	400.000
TOTAL			527.540 €

A mayores de materia prima y material auxiliar, el resto de elementos necesarios para la producción de las morcillas viene incluido en el apartado de maquinaria. Pero a mayores vamos a estimar un valor de 5.000 € en otros conceptos como:

- Papeleras.
- Cuchillos, y portacuchillos.

- Bolsas de plástico.
- Papel.
- Etc...

4.2.1.2. Consumo energía eléctrica.

Consideramos un total de 250 días trabajados por año.

Tabla 7. Total consumo eléctrico. Fuente: elaboración propia. 2016.

CONSUMO MAQUINARIA						
Máquina	Numero	Potencia (kW)	Horas funcionamiento	Coste (kW/h y día)	Coste (kW/h y año)	Coste TOTAL (€)
Báscula de recepción	1	0,50	2	1,00	250	33,67
Báscula de precisión	1	0,10	2	0,20	50	6,73
Báscula de suelo	1	0,50	2	1,00	250	33,67
Cortadora de manteca	1	2,20	4	8,80	2.200	296,25
Amasadora	1	4,00	5	20,00	5.000	673,30
Elevador de carros	2	1,50	4	12,00	3.000	403,98
Embutidora a vacío	1	6,00	4	24,00	6.000	807,96
Grapadora	1	1,50	4	6,00	1.500	201,99
Marmita de cocción	1	15,00	6	90,00	22.500	3029,85
Elevador eléctrico	1	6,00	4	24,00	6.000	807,96
Envasadora al vacío	1	5,00	3	15,00	3.750	504,98
Traspaleta	2	0,500	8	8,00	2.000	269,32
Elevador	2	0,500	6	6,00	1.500	201,99
TOTAL				216	54.000	7.271,64

Tabla 8. Total consumo equipo frigorífico. Fuente: elaboración propia. 2016.

CONSUMO EQUIPO FRIGORÍFICO						
Máquina	Numero	Potencia (kW)	Horas funcionamiento	Coste (kW/h y día)	Coste (kW/h y año)	Coste TOTAL (€)
Compresor 1	1	1,2	16	19,2	4.800	646,37
Compresor 2	1	1,2	16	19,2	4.800	646,37
Compresor 3	1	1,2	16	19,2	4.800	646,37
TOTAL				57.6	14.400	1.939,11

Tabla 9. Total consumo por iluminación. Fuente: elaboración propia. 2016.

CONSUMO POR ILUMINACIÓN						
ZONA	Número de luminarias	Potencia (kW)	Horas funcionamiento	Coste (kW/h y día)	Coste (kW/h y año)	Coste TOTAL (€)
Oficina de administración	2	0,116	8	1,856	464	62,48
Recepción / tienda	1	0,058	8	0,464	116	15,62
Laboratorio	1	0,215	8	1,72	430	57,90
Sala de juntas	2	0,116	8	1,856	464	62,48
Cafetería	2	0,116	8	1,856	464	62,48
Cuarto limpieza	1	0,058	4	0,232	58	7,81
Vestuarios	1	0,058	4	0,232	58	7,81
Pasillo zona no producción	3	0,174	8	4,176	1044	140,59
Pasillo zona producción	3	0,645	8	15,48	3870	521,13
Recepción/ tienda	1	0,215	8	1,72	430	57,90
Recepción materias primas	2	0,430	8	6,88	1720	231,62
Lavado de material	1	0,058	8	0,464	116	15,62
Lavado de tripas	1	0,215	4	0,86	215	28,95
Cámara de tripas	1	0,215	4	0,86	215	28,95
Almacén de especias	1	0,215	4	0,86	215	28,95
Cámara 1	1	0,215	4	0,86	215	28,95
Mezclado/amasado	4	0,860	8	27,52	6.880	926,46
Embutido/ cocción	2	0,430	8	6,88	1.720	231,62
Enfriado	1	0,215	8	1,72	430	57,90
Envasado	2	0,430	8	6,88	1.720	231,62
Almacén etiquetas	1	0,058	4	0,232	58	7,81
Cámara producto final	2	0,430	4	3,44	860	115,81
	TOTAL			87,05	21.762	2.930,47

Tabla 10. Total consumo eléctrico anual. Fuente: elaboración propia. 2016.

CONSUMOS TOTALES ELECTRICIDAD	
MAQUINARIA	7.271,64 €
I.FRIGORÍFICA	1.939,11 €
ILUMINACIÓN	2.930,47 €
TOTAL	12.141,22 €

4.2.1.3. Consumo de agua.

Según las tarifas actuales en Palencia, asumimos una cuota fija de 345 €/año y cada litro de agua consumido será a 0,315 € / m³. Considerando un gasto de 100 m³.

El gasto total en concepto de luz en nuestra industria será de 376,5 €/año.

4.2.1.4. Consumo telefonía e internet

El teléfono e internet tendrá una tarifa para pymes de 55 € (incluido el IVA) al mes que hace un total de 660 € al año.

4.2.1.5. Consumo por seguros.

Vamos a contratar un seguro de 8.000 € anuales.

4.2.1.6. Coste vehículo.

Se va a disponer de una furgoneta para el reparto de las morcillas a los diferentes clientes. Se estima un valor de 11.322 € de compra de la misma. Considerando una media de 12.500 km/ año y con un precio actual de gasoil de 1.086 €. El precio total al año por el vehículo será de 24.897 € el primer año y los posteriores 13.575 €

4.2.1.7. Coste de mano de obra.

Considerando que las pagas extras van prorrateadas, los salarios percibidos por cada trabajador serán los siguientes.

Tabla 11. Salarios trabajadores. Fuente: elaboración propia. 2016.

COSTE MANO DE OBRA				
Puesto	Personas	Horas mensuales	Coste mensual (€)	Coste anual (€)
Director gerente	1	160	3.000	36.000
Administrativo	1	160	1.400	16.800
Técnico de laboratorio	1	10	400	4.800
Operarios	2	160	1.200	28.800
Repartidor	1	20	800	9.600
Limpieza	1	10	400	4.800
TOTAL			6.700	86.400

A mayores de los sueldos, en este apartado tenemos que incorporar el precio de la seguridad social de todos los trabajadores. Se estima un 30 % de los salarios, ascendiendo a un total de 5.920 €

El total del coste en este apartado es de 112.320 €

4.2.1.8. TOTAL PAGOS ORDINARIOS.

Tabla 12. Resumen total GASTOS ORDINARIOS totales. Fuente: elaboración propia. 2016.

GASTOS ORDINARIOS TOTALES	
MATERIA PRIMA	1.674.490 €
MATERIAL	
AUXILIAR	527.540 €
OTROS	5.000 €
ELECTRICIDAD	12.141,22 €
AGUA	376,5 €
TELEFONÍA E	
INTERNET	660 €
SEGUROS	8.000 €
VEHICULO	13.575 €
MANO DE OBRA	112.320 €
TOTAL	2.354.102,72 €

4.2.2. Pagos extraordinarios

Estos pagos se deben fundamentalmente a la renovación de la maquinaria.

Se supondrá un coste igual al del año 0.

Tabla 13. Resumen PAGOS EXTRAORDINARIOS. Fuente: elaboración propia. 2016.

Maquinaria	Año de reposición	Pago año 15	Pago año 10 y 20
Báscula industrial	15	744,18 €	
Báscula de precisión	15	129,60 €	
Báscula de suelo	15	344,25 €	
Cortadora de manteca	10		4.4049,96 €
Amasadora	10		6.174,94 €
Elevador de carros	10		4.049,96 €
Embutidora a vacío	10		5.062,45 €
Grapadora	10		4.049,96 €
Marmita de cocción	10		6.074,94 €
Elevador eléctrico	10		3.037,47 €
Envasadora a vacío	10		6.074,94 €
Traspaleta eléctrica	10		2.429,98 €
Elevador eléctrico	10		1.214,99 €
Mesa de trabajo	15	1.518,75 €	
Carros	15	1.518,70 €	
Carros con bandeja	15	607,50 €	
TOTAL		4.762,98 €	42.219,59 €

4.3. Cobros.

4.3.1. Cobros ordinarios

Son los debidos a la venta del producto acabado, es decir, a la actividad normal de la industria.

Se producen un total de 2.000 kg al día de morcillas, 500.000 kg al año. Se venderá a un precio de 5.3 € / kg. Pero para la estimación, vamos a suponer que los dos primeros años, se vende un 80% de la capacidad de producción, y este porcentaje va aumentado a lo largo de los años de la siguiente forma:

Tabla 14. total COBROS ORDINARIOS. Fuente: elaboración propia. 2016.

TOTAL COBROS ORDINARIOS

AÑO 1 Y 2	2.000.000 €
AÑO 3	2.400.000 €
AÑO 4	2.450.000 €
AÑO 5	2.500.000 €
AÑO 6	2.600.000 €
AÑO 7	2.700.000 €
AÑO 8 Y 9	2.750.000 €
AÑO 10 AL 12	2.800.000 €
AÑO 13 AL 15	2.900.000 €
AÑO 16 AL 19	3.000.000 €
AÑO 21 AL 25	2.900.000 €

En los últimos años de la industria, está en su periodo de obsolescencia y hay una ligera disminución en los cobros ordinarios.

4.3.2. Cobros extraordinarios

Los cobros ordinarios corresponden a la venta de maquinaria, una vez pasados los 10,15 o 20 años correspondientes. Su valor residual corresponde en este caso con el 10 % del valor original.

En el último año de vida del proyecto, el valor residual que tendrá nuestra maquinaria será el doble que en el caso anterior, ya que en el año 20 se renovó, con lo

cual, en el año 25, mi maquinaria solo tiene 5 años y no 10. En este último año, supongo un valor residual del 20 % sobre el valor total de la maquinaria.

Tabla 15. Total COBROS EXTRAORDINARIOS. Fuente: elaboración propia. 2016.

Año	VALOR MAQUINARIA	VALOR RESIDUAL
Año 10	42.219,59 €	4.221,96 €
Año 15	4.762,98 €	476,30 €
Año 20	42.219,59 €	4.221,96 €
Año 25	46.982,57 €	9396,4 €

5. Evaluación económica de la industria.

Para evaluar económicamente la industria y ver si es rentable utilizaremos la base de datos VALPROIN®.

Vamos a realizar cuatro supuestos diferentes:

- Supuesto 1: Sin subvención ni préstamo.
- Supuesto 2: Con subvención.
- Supuesto 3: Con préstamo.
- Supuesto 4: Con subvención y préstamo.

5.1. Inversiones y financiamiento.

A través de la financiación se consigue completar todos los factores de la comercialización, es decir se necesita recursos para que se lleve a cabo todo el proceso de la comercialización.

Hemos evaluado diferentes tipos de financiación:

- Financiación propia, la cual es cuando los propios socios son los que llevan a cabo la financiación mediante el desembolso de cada uno de ellos para llevar a cabo la inversión
- Financiación ajena, mediante un préstamo bancario a un cierto interés a cabo de un número de años acordados. Esta financiación es uno de los principales problemas actuales de las empresas ya que el descenso de las ventas, el aumento de la morosidad y las trabas que nos ponen los bancos hace muy cuesta arriba financiar nuestra industria. En el caso de elegir este tipo de financiación optaremos por financiar el 40% de nuestra inversión a un interés del 8% en un plazo de 10 años.

También vamos a realizar la evolución económica del proyecto, con la obtención de un préstamo. Después de realizar diferentes búsquedas de ayudas a empresas alimentarias, observamos que cumplimos los requisitos de una subvención de la Junta de Castilla y León en su plan de *estrategia autonómica de apoyo integral al sector agroalimentario*, dentro de Futura alimenta 2014 - 2017.

5.2. Calculo de las tasas anuales y las tasas de actualización. (%)

✓ Inflación.

Fuente de información: Instituto Nacional de estadística – índice de precios de consumo- medias anuales. Con estos valores, haremos la media de los últimos 10 años.

$$\text{Inflación (\%)} = \frac{-0.5 + (-0,2) + 1.4 + 2.4 + 3.2 + 1.8 + (-0.3) + 4.1 + 2.8 + 3.5}{1} = 1.8 \%$$

✓ Incrementos de cobros (%)

$$\Delta_{09 - 10} = \frac{I_{10} - I_{09}}{I_{09}} * 100 = 6.21$$

$$\Delta_{10 - 11} = \frac{I_{11} - I_{10}}{I_{10}} * 100 = 0.68$$

$$\Delta_{11 - 12} = \frac{I_{12} - I_{11}}{I_{11}} * 100 = 9.94$$

$$\Delta_{12 - 13} = \frac{I_{13} - I_{12}}{I_{12}} * 100 = 2.76$$

$$\Delta_{13 - 14} = \frac{I_{14} - I_{13}}{I_{13}} * 100 = -7.10$$

La media aritmética de estos valores es 2,5%

✓ Incremento de pagos (%)

$$(\Delta 09 - 10)_I = \frac{I_{10} - I_{09}}{I_{09}} * 100 = 2.15$$

$$(\Delta 10 - 11)_I = \frac{I_{11} - I_{10}}{I_{10}} * 100 = 12.19$$

$$(\Delta 11 - 12)_I = \frac{I_{12} - I_{11}}{I_{11}} * 100 = 5.50$$

$$(\Delta 12 - 13)_I = \frac{I_{13} - I_{12}}{I_{12}} * 100 = -0.06$$

$$(\Delta 13 - 14)_I = \frac{I_{14} - I_{13}}{I_{13}} * 100 = -3.71$$

La media aritmética de estos valores es 3.21%

5.3. Tablas utilizadas.

Para la realización de los cálculos en el estudio económico hemos obtenido los datos de las siguientes tablas.

Tabla 16. Índice de Precios de Consumo. Base 2011. Medias anuales. Resultados nacionales.

Variación de las medias anuales									
2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006
-0.5	-0.2	1.4	2.4	3.2	1.8	-0.3	4.1	2.8	3.5

Fuente INE

Tabla 17. Serie histórica del Índice de precios percibidos por los agricultores. Fuente: Magrama

Clases de índice	2005=100					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ÍNDICE GENERAL	94.89	100.78	101.47	111.56	114.64	106.5
Productos vegetales	87.96	98.83	94.23	104.21	108.08	95.81
Productos agrícolas	88.01	99.22	94.45	104.73	108.78	96.27
Cereales	107.18	122.52	154.51	170.06	143.58	133.2
Leguminosas grano	137.31	120.04	127.37	137.81	147.29	136.2
Tubérculos (Patata)	83.56	142.3	117.45	135.9	190.56	96.93
Cult. industriales	86.4	109.88	103.68	112.71	101.33	98.08
Cultivos forrajeros	115.77	92.51	110.92	131.81	131.42	118.78
Hortalizas	82.4	100.55	76.76	81.2	87.06	77.53
Cítricos	94.65	108.92	86.61	82.15	95.65	95.58
Frutas	105.94	103.65	102.54	106.51	120.76	107.44
Vitivinícola (Vino y mosto)	85.72	91.17	103.3	151.42	141.63	108.57
Aceite	62.37	62.79	59.5	62.58	80.3	72.92
Productos forestales	85.75	81.35	84.58	81.2	77.59	75.5
Productos animales	105.42	103.75	112.45	122.71	124.6	122.72
Ganado para abasto	104.04	103.99	114.02	123.11	127.33	122.73
Vacuno	115.55	111.45	120.24	132.81	137.24	132.62
Ovino	98.27	96.18	106.86	109.38	102.78	107.84
Caprino	97.71	94.44	102.94	101.72	101.12	98.6
Porcino	97.22	101.44	108.72	118.25	128.69	121.94
Aves	114.87	110.03	130.07	141.09	136.32	129.77
Conejos	101.88	98.68	106.95	106.56	112.12	102.19
Productos ganaderos	109.4	103.08	107.91	121.55	116.72	122.67
Leche	98.41	97.67	101.62	102.06	112.64	120.33
Huevos	146.2	120.69	127.15	185.06	129.27	129.24
Lana	102.28	139.5	253.59	253.62	208.4	222.63

Fuente Magrama

Tabla 18. Serie histórica del Índice de precios pagados por los agricultores. Fuente : Magrama

Clases de índice	2005=100					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014
I. BIENES Y SERVICIOS DE USO CORRIENTE	115.42	117.9	132.27	139.54	139.46	134.28
Semillas y plantones	111.05	104.14	110.23	115.98	116.25	130.45
Semillas	115.58	100.85	110.06	110.84	111.34	120.85
Plantones	105.52	108.16	110.44	122.24	122.24	142.15
Fertilizantes	150.74	132.96	161.38	169.02	163.67	155.68
Simples	140.75	126.28	154.03	160.99	157.86	152.92
Nitrogenados	126.79	118.28	149.2	155.73	152.36	148.11
Fosfatados	176.85	127.57	144.99	158.89	159.28	157.39
Potásicos	242.12	195.3	201.4	208.07	205.05	192.34
Compuestos	178.87	151.71	186.84	196.1	187.3	175.43
Alimentos del ganado	111.97	115.51	133.26	142.87	142.8	131.33
Piensos simples	115.05	113.61	125.88	140.82	139.39	127.44
Piensos compuestos	111.3	115.93	134.86	143.31	143.55	132.17
Protección fitopatológica	113.52	113.74	113.21	114.77	118.33	118.51
Tratamientos zoonosanitarios	114.62	114.89	114.88	115.64	117.01	117.63
Conservación y reparación de maquinaria	120.98	121.44	123.56	124.03	125.98	126.83
Animales de cría y renta	-	-	-	-	-	-
Energía y lubricantes	106.28	126.96	151.32	163.19	161.54	159.57
Conservación y reparación de edificios	120.81	122.96	125.61	126.4	124.25	125
Material y pequeño utillaje	109.85	110.25	115.14	116.17	121.6	121.11
Gastos generales	111.96	117.93	126.72	132.04	133.16	132.81
II. BIENES DE INVERSIÓN	117.26	118.52	120.77	122.99	125.64	127.58
Maquinaria y otros bienes	116.1	116.41	117.43	120.71	124.61	127.41
Obras de inversión	118.84	121.42	125.35	126.11	127.04	127.82

6. Conclusiones.

6.1. Supuesto 1: Sin subvención ni préstamo.

Tabla 19. Flujos de caja. Supuesto 1. Fuente: Valproin, elaboración propia.2016

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				324.346.60			
1	2.173.000.00		2.429.669.42		-256.669.42		-256.669.42
2	2.227.325.00		2.507.662.87		-280.337.87		-280.337.87
3	2.853.760.16		2.588.159.95		265.600.21		265.600.21
4	2.925.104.16		2.671.241.02		253.863.14		253.863.14
5	2.998.231.76		2.756.989.03		241.242.74		241.242.74
6	3.073.187.56		2.845.489.58		227.697.98		227.697.98
7	3.150.017.25		2.936.831.04		213.186.20		213.186.20
8	3.228.767.68		3.031.104.61		197.663.07		197.663.07
9	3.309.486.87		3.128.404.40		181.082.47		181.082.47
10	3.392.224.04	5.404.47	3.228.827.55	57.907.10	110.893.86		110.893.86
11	3.477.029.64		3.332.474.33		144.555.31		144.555.31
12	3.563.955.38		3.439.448.22		124.507.17		124.507.17
13	3.653.054.27		3.549.856.01		103.198.26		103.198.26
14	3.744.380.63		3.663.807.95		80.572.68		80.572.68
15	3.837.990.14	689.82	3.781.417.79	7.650.77	49.611.40		49.611.40
16	3.933.939.89		3.902.802.96		31.136.94		31.136.94
17	4.032.288.39		4.028.084.64		4.203.75		4.203.75
18	4.133.095.60		4.157.387.92		-24.292.32		-24.292.32
19	4.236.422.99		4.290.841.90		-54.418.91		-54.418.91
20	4.342.333.57	6.918.17	4.428.579.81	79.423.60	-158.751.67		-158.751.67
21	4.450.891.91		4.570.739.16		-119.847.25		-119.847.25
22	4.562.164.20		4.717.461.89		-155.297.69		-155.297.69
23	4.676.218.31		4.868.894.48		-192.676.18		-192.676.18
24	4.793.123.77		5.025.188.13		-232.064.37		-232.064.37
25	4.912.951.86	17.420.40	5.186.498.87		-256.126.61		-256.126.61

A continuación se muestra el gráfico para ver de manera clara la evolución de los flujos de caja a lo largo de los años.

Valor de los flujos anuales

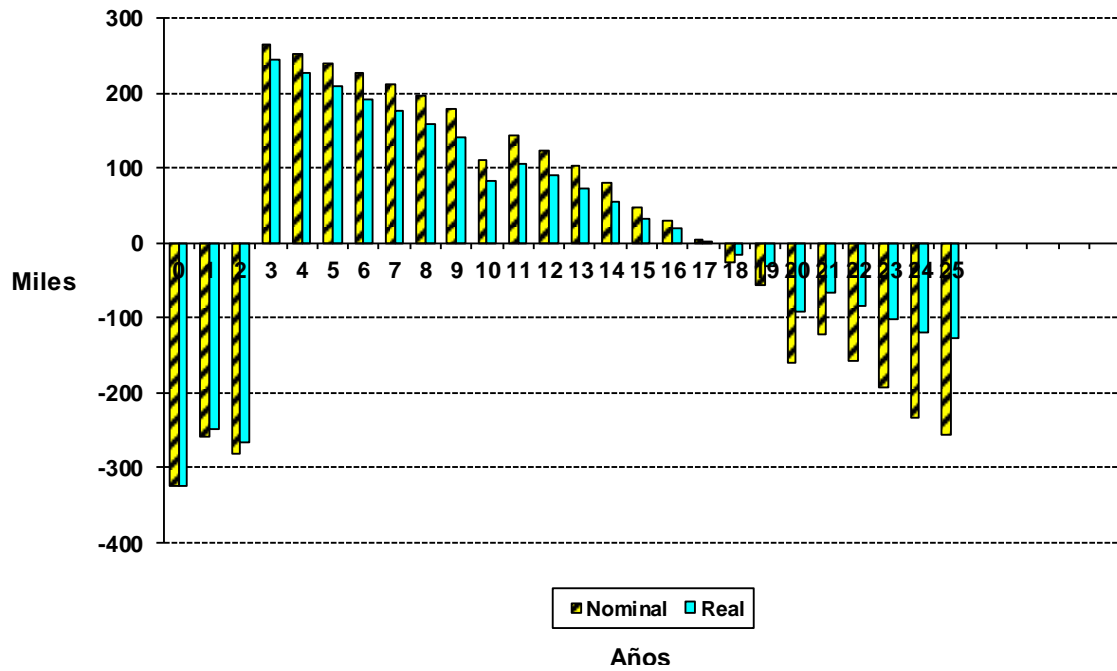


Ilustración 1. Gráfico de flujos de caja. Fuente: Valproin, elaboración propia. 2016

Como se puede observar, sin la obtención de préstamo ni subvención, el proyecto tendría pérdidas durante los 2 primeros años y a partir del 18.

Tabla 20. Valores en función tasa de actualización. Fuente: Valproin, elaboración propia, 2016

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%)

13.25

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
1.00	333.592.23	6	1.03
1.50	340.462.79	6	1.05
2.00	342.947.23	6	1.06
2.50	341.717.18	7	1.05
3.00	337.354.90	7	1.04
3.50	330.364.82	7	1.02
4.00	321.183.81	7	0.99
4.50	310.189.86	7	0.96
5.00	297.709.81	7	0.92
5.50	284.025.95	7	0.88
6.00	269.381.80	7	0.83
6.50	253.987.16	7	0.78
7.00	238.022.48	7	0.73
7.50	221.642.65	8	0.68
8.00	204.980.35	8	0.63

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
8.50	188.148.90	8	0.58
9.00	171.244.84	8	0.53
9.50	154.350.05	8	0.48
10.00	137.533.75	8	0.42
10.50	120.854.10	9	0.37
11.00	104.359.70	9	0.32
11.50	88.090.85	9	0.27
12.00	72.080.66	9	0.22
12.50	56.355.99	10	0.17
13.00	40.938.37	10	0.13
13.50	25.844.65	11	0.08
14.00	11.087.69	12	0.03
14.50	-3.323.08	--	-0.01
15.00	-17.381.18	--	-0.05
15.50	-31.082.65	--	-0.10

Como vemos en este análisis obtenemos un valor de TIR de 13.25 % . En cuanto a la tasa de actualización del 7 %, que es la que vamos a utilizar el plazo de recuperación de la inversión es de 7 años.

Sin embargo, podemos comprobar que la relación beneficio / inversión nos dice que por cada 1 € invertido, se obtienen 0.73 €.

Por último observamos que los beneficios obtenidos con la tasa de actualización elegida serían de 238.022,38 €.

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

A continuación se realiza un análisis de sensibilidad, de la inversión, mediante el que se determina la influencia de las variaciones de los diferentes valores de los parámetros que la definen sobre el VAN y el TIR.

Los parámetros que vamos a emplear son la inversión del proyecto, los flujos de caja anuales y la vida útil del proyecto

Para cada uno de estos parámetros se emplearán diferentes variaciones que se esperan que puedan ocurrir en el proyecto con respecto a los valores considerados en base a las expectativas creadas. De este modo obtenemos varias combinaciones posibles, teniendo cada una de ellas una valoración económica correspondiente. La combinación que reúna el mínimo coste de inversión, máximo flujo de caja y máxima vida útil, será la que proporcionará mayor rentabilidad al proyecto, mientras que la que obtenga mayor coste de inversión, menor flujo de caja y menor vida útil, será el que proporcionará menor inversión.

En este análisis de sensibilidad se considera una tasa de actualización del 10 % y las siguientes variaciones:

- *Variación de la inversión:*

Como los presupuestos ya están actualizados, se prevé que el pago de la inversión, no vaya a experimentar grandes variaciones, aunque se considera una variación posible del 8% de reducción, ya que todos los precios, tanto de maquinaria como de materia prima están ligeramente elevados.

Y en cuanto al incremento consideramos solo el 2% por el mismo motivo. Al estar ligeramente elevados, no sufrirían unos aumentos mayores a este porcentaje.

- *Variación de los flujos de caja*

Las variaciones de los precios afectan directamente a los flujos de caja, por lo que para poder determinar la variación hay que tener en cuenta las oscilaciones que se producen en los precios los precios. En cuanto a porcentaje de reducción consideramos un 5 % y de incremento del 3% .

- *Variación de la vida útil del proyecto*

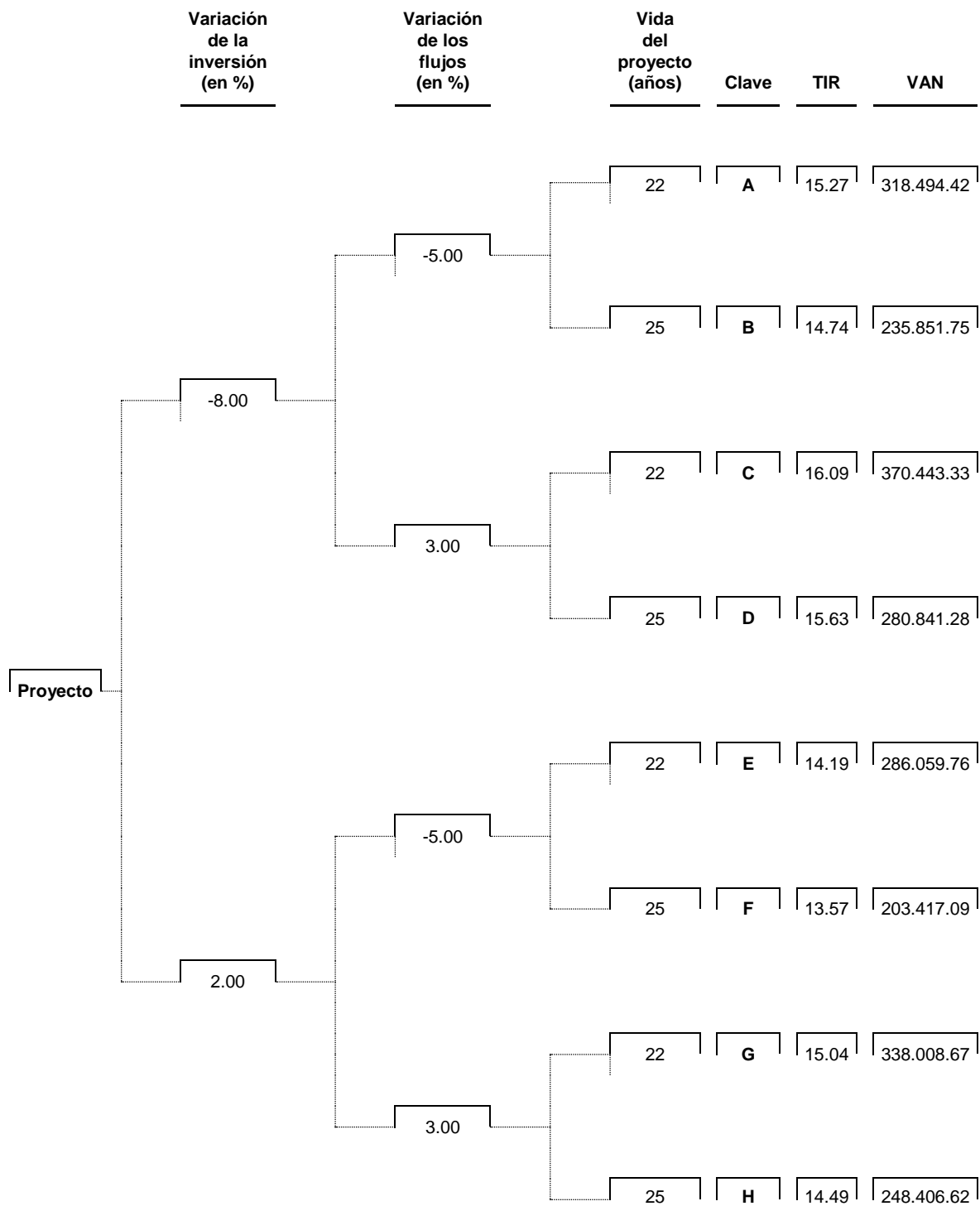
La vida útil del proyecto podría disminuir, por lo que se considera una reducción de la vida útil de 3 años.

A continuación se presenta un gráfico con los valores del TIR y el VAN variando el los porcentajes comentados anteriormente:

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis

7.00



Clave	TIR
C	16.09
D	15.63
A	15.27
G	15.04
B	14.74
H	14.49
E	14.19
F	13.57

Clave	VAN
C	370.443.33
G	338.008.67
A	318.494.42
E	286.059.76
D	280.841.28
H	248.406.62
B	235.851.75
F	203.417.09

Se observa que la situación más favorable es la C y la F la menos favorable. A pesar de que los resultados no son demasiado favorables, sería viable, ya que obtenemos una TIR, superior al 7% que es el que estamos considerando.

6.2. Supuesto 2: Con subvención.

En este supuesto, se va a considerar que percibimos una subvención del 30% de la inversión. Con este dato, obtenemos los siguientes resultados.

Tabla 21. Flujos de caja. Supuesto 2. Fuente: Valproin, elaboración propia, 2016

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		97.303.80		324.346.60			
1	2.050.000.00		2.429.669.42		-379.669.42		-379.669.42
2	2.101.251.05		2.507.662.87		-406.411.82		-406.411.82
3	2.584.537.50		2.588.159.95		-3.622.45		-3.622.45
4	2.704.341.58		2.671.241.02		33.100.56		33.100.56
5	2.828.520.53		2.756.989.03		71.531.51		71.531.51
6	3.015.202.89		2.845.489.58		169.713.31		169.713.31
7	3.209.456.29		2.936.831.04		272.625.24		272.625.24
8	3.350.610.40		3.031.104.61		319.505.80		319.505.80
9	3.434.376.91		3.128.404.40		305.972.52		305.972.52
10	3.584.236.72	5.404.47	3.228.827.55	57.907.10	302.906.54		302.906.54
11	3.673.843.95		3.332.474.33		341.369.63		341.369.63
12	3.765.691.40		3.439.448.22		326.243.18		326.243.18
13	3.859.835.06		3.549.856.01		309.979.05		309.979.05
14	3.956.332.35		3.663.807.95		292.524.41		292.524.41
15	4.200.064.68	689.82	3.781.417.79	7.650.77	411.685.95		411.685.95
16	4.305.067.78		3.902.802.96		402.264.83		402.264.83
17	4.412.696.00		4.028.084.64		384.611.36		384.611.36
18	4.523.014.96		4.157.387.92		365.627.04		365.627.04
19	4.636.091.93		4.290.841.90		345.250.03		345.250.03
20	4.751.995.87	6.918.17	4.428.579.81	79.423.60	250.910.64		250.910.64
21	5.038.757.31		4.570.739.16		468.018.15		468.018.15
22	5.164.727.97		4.717.461.89		447.266.08		447.266.08
23	5.293.847.93		4.868.894.48		424.953.44		424.953.44
24	5.426.195.94		5.025.188.13		401.007.80		401.007.80
25	5.561.852.69	17.420.40	5.186.498.87		392.774.21		392.774.21

A continuación se muestra el gráfico para ver de manera clara la evolución de los flujos de caja a lo largo de los años.

Valor de los flujos anuales

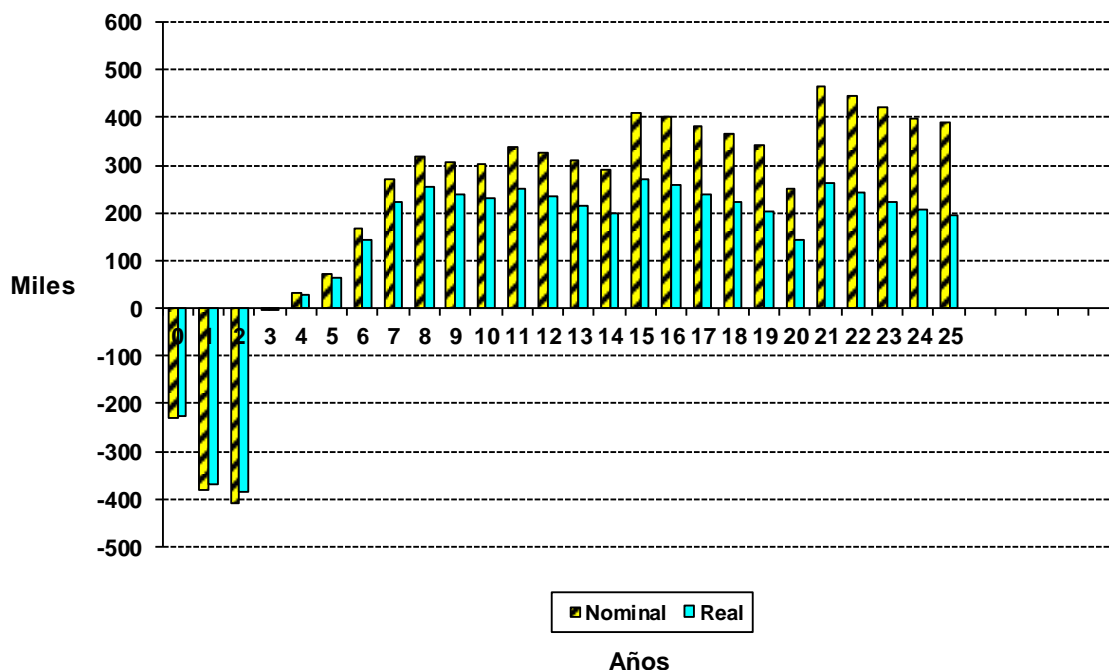


Ilustración 2. Gráfico de flujos de caja. Fuente: Valproin, elaboración propia. 2016

Al contrario que en el supuesto 1, en el año 4 se empiezan a tener flujos anuales positivos hasta el final de la vida útil del proyecto.

Tabla 22. Valores en función tasa de actualización. Fuente: Valproin, Elaboración propia. 2016

Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 13.48

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
1.00	3.567.000.68	10	15.71
1.50	3.244.531.41	10	14.29
2.00	2.950.243.07	10	12.99
2.50	2.681.389.70	10	11.81
3.00	2.435.517.15	10	10.73
3.50	2.210.429.84	10	9.74
4.00	2.004.161.58	11	8.83
4.50	1.814.949.86	11	7.99
5.00	1.641.213.17	11	7.23
5.50	1.481.531.05	11	6.53
6.00	1.334.626.41	11	5.88
6.50	1.199.349.96	12	5.28
7.00	1.074.666.39	12	4.73
7.50	959.642.20	12	4.23
8.00	853.434.87	12	3.76

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
8.50	755.283.23	13	3.33
9.00	664.498.99	13	2.93
9.50	580.459.17	13	2.56
10.00	502.599.35	14	2.21
10.50	430.407.68	15	1.90
11.00	363.419.58	15	1.60
11.50	301.212.98	16	1.33
12.00	243.404.05	16	1.07
12.50	189.643.44	17	0.84
13.00	139.612.89	18	0.61
13.50	93.022.19	20	0.41
14.00	49.606.47	22	0.22
14.50	9.123.80	24	0.04
15.00	-28.647.02	--	-0.13
15.50	-63.908.41	--	-0.28

Como vemos en este análisis obtenemos un valor de TIR de 13.48 % . En cuanto a la tasa de actualización del 7 %, que es la que vamos a utilizar el plazo de recuperación de la inversión es de 12 años.

En cuanto a la la relación beneficio / inversión, podemos comprobar que por cada 1 € invertido, se obtienen 4.73 €. Un número bastante mayor que en el supuesto anterior.

Por último observaos que los beneficios obtenidos con la tasa de actualización elegida ascenderían en este caso a 1.074.666,39 €.

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Como en el caso anterior, utilizaremos los mismos valores para ver la diferencia entre supuestos.

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 7.00

	Variación de la inversión (en %)	Variación de los flujos (en %)	Vida del proyecto (años)	Clave	TIR	VAN
Proyecto	-8.00	-5.00	22	A	14.41	886.070.98
			25	B	14.82	1.035.528.66
		3.00	22	C	14.64	977.621.81
			25	D	15.04	1.139.665.39
	2.00	-5.00	22	E	13.95	853.636.32
			25	F	14.38	1.003.094.00
		3.00	22	G	14.20	945.187.15
			25	H	14.62	1.107.230.73

Clave	TIR
D	15.04
B	14.82
C	14.64
H	14.62
A	14.41
F	14.38
G	14.20
E	13.95

Clave	VAN
D	1.139.665.39
H	1.107.230.73
B	1.035.528.66
F	1.003.094.00
C	977.621.81
G	945.187.15
A	886.070.98
E	853.636.32

En este caso el apartado más favorable es el D, con una TIR de 15,04 y un VAN de 1.139.665,39 €. Como ya habíamos observado, los beneficios son mayores en este caso.

6.3. Supuesto 3: Con préstamo.

En este tercer apartado del estudio económico, vamos a analizar al evaluación financiera con otra opción diferente. En este caso, con un préstamos del 40 % a devolver en 10 años y al 8 % de interés.

Tabla 23. Flujos de caja. Supuesto 3. Fuente: Valproin, elaboración propia.2016

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		129.738.64		324.346.60			
1	2.050.000.00		2.429.669.42	19.334.88	-399.004.30		-399.004.30
2	2.101.251.05		2.507.662.87	19.334.88	-425.746.70		-425.746.70
3	2.584.537.50		2.588.159.95	19.334.88	-22.957.33		-22.957.33
4	2.704.341.58		2.671.241.02	19.334.88	13.765.68		13.765.68
5	2.828.520.53		2.756.989.03	19.334.88	52.196.62		52.196.62
6	3.015.202.89		2.845.489.58	19.334.88	150.378.42		150.378.42
7	3.209.456.29		2.936.831.04	19.334.88	253.290.36		253.290.36
8	3.350.610.40		3.031.104.61	19.334.88	300.170.91		300.170.91
9	3.434.376.91		3.128.404.40	19.334.88	286.637.63		286.637.63
10	3.584.236.72	5.404.47	3.228.827.55	77.241.98	283.571.66		283.571.66
11	3.673.843.95		3.332.474.33		341.369.63		341.369.63
12	3.765.691.40		3.439.448.22		326.243.18		326.243.18
13	3.997.682.03		3.549.856.01		447.826.02		447.826.02
14	4.097.625.49		3.663.807.95		433.817.55		433.817.55
15	4.200.067.58	689.82	3.781.417.79	7.650.77	411.688.84		411.688.84
16	4.453.521.32		3.902.802.96		550.718.36		550.718.36
17	4.564.860.87		4.028.084.64		536.776.23		536.776.23
18	4.678.983.95		4.157.387.92		521.596.03		521.596.03
19	4.795.960.15		4.290.841.90		505.118.25		505.118.25
20	4.751.995.87	6.918.17	4.428.579.81	79.423.60	250.910.64		250.910.64
21	4.870.797.45		4.570.739.16		300.058.29		300.058.29
22	4.992.569.10		4.717.461.89		275.107.21		275.107.21
23	5.117.385.10		4.868.894.48		248.490.61		248.490.61
24	5.245.321.53		5.025.188.13		220.133.40		220.133.40
25	5.376.456.42	17.420.40	5.186.498.87		207.377.95		207.377.95

A continuación se muestra el gráfico para ver de manera clara la evolución de los flujos de caja a lo largo de los años.

Valor de los flujos anuales

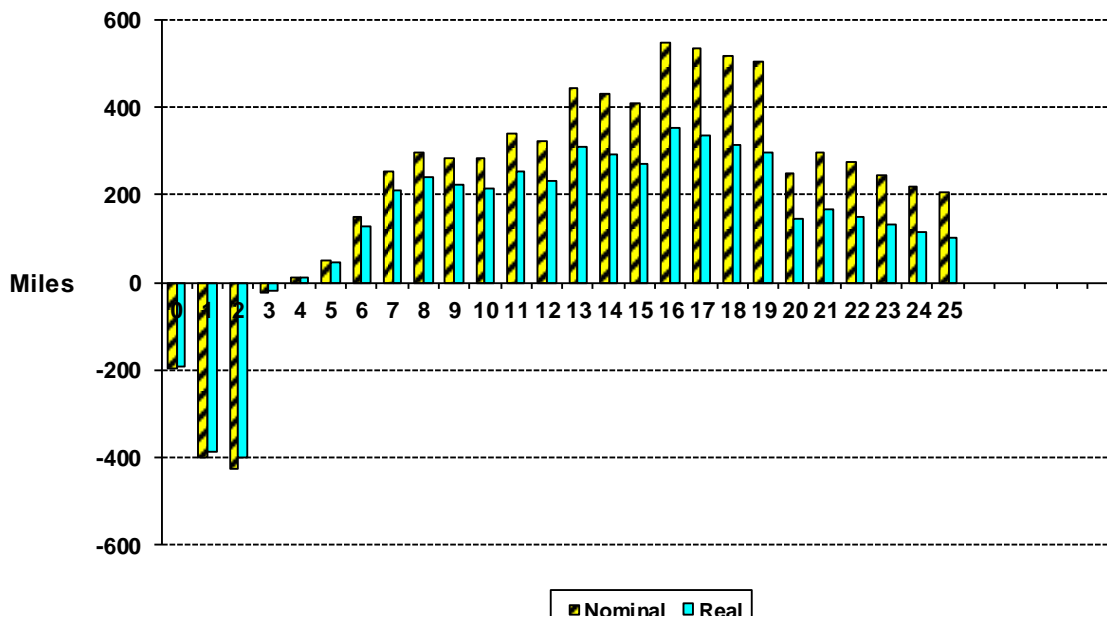


Ilustración 3. Gráfico flujos de caja. Fuente. Valproln. Elaboración propia. 2016

Tabla 24. Valores en función tasa de actualización. Fuente: Elaboración propia. 2016

Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 13.39

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
1.00	3.538.045.67	10	18.18
1.50	3.226.081.02	10	16.58
2.00	2.940.142.72	11	15.11
2.50	2.677.827.19	11	13.76
3.00	2.436.973.06	11	12.52
3.50	2.215.634.94	11	11.39
4.00	2.012.060.16	11	10.34
4.50	1.824.668.28	11	9.38
5.00	1.652.032.83	12	8.49
5.50	1.492.865.14	12	7.67
6.00	1.345.999.98	12	6.92
6.50	1.210.382.80	12	6.22
7.00	1.085.058.38	13	5.58
7.50	969.160.69	13	4.98
8.00	861.903.91	13	4.43
8.50	762.574.36	13	3.92
9.00	670.523.33	14	3.45
9.50	585.160.70	14	3.01
10.00	505.949.12	14	2.60
10.50	432.398.99	15	2.22
11.00	364.063.74	15	1.87
11.50	300.535.80	16	1.54
12.00	241.442.86	16	1.24
12.50	186.444.53	17	0.96
13.00	135.229.40	18	0.69
13.50	87.512.31	19	0.45
14.00	43.031.95	20	0.22
14.50	1.548.70	25	0.01
15.00	-37.157.39	--	-0.19
15.50	-73.288.30	--	-0.38

Como vemos en este análisis obtenemos un valor de TIR de 13.39 % . En cuanto a la tasa de actualización del 7 %, que es la que vamos a utilizar el plazo de recuperación de la inversión es de 13 años.

En cuanto a la relación beneficio / inversión, podemos comprobar que por cada 1 € invertido, se obtienen 5.58 € .

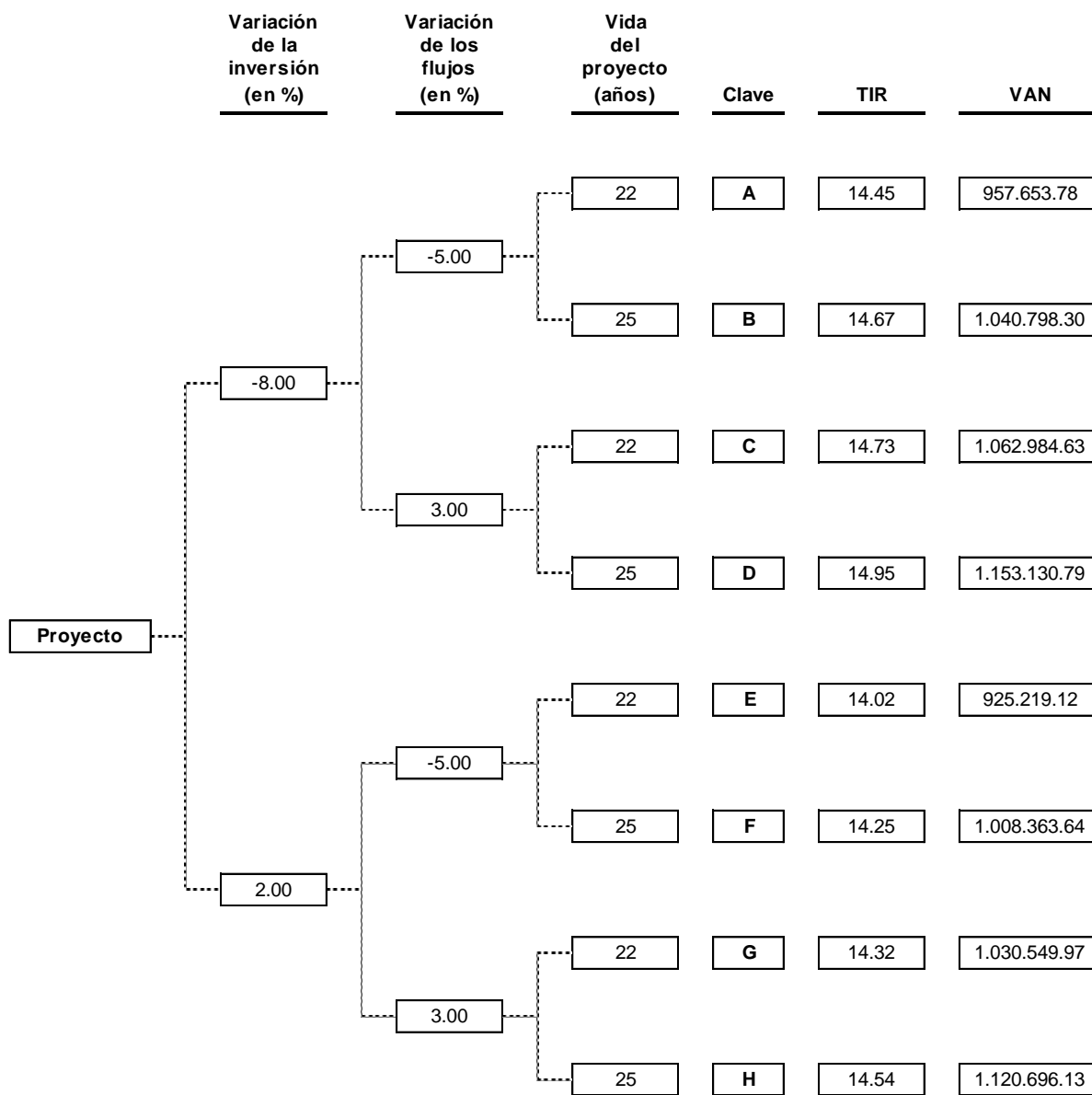
Por último observaos que los beneficios obtenidos con la tasa de actualización elegida ascenderían en este caso a 1.085.058,38 €.

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Vamos a realizar el análisis de sensibilidad con los datos aportado en el supuesto 1. Los resultados obtenidos son los siguientes

:

Tasa de actualización para el análisis 7.00



Clave	TIR
D	14.95
C	14.73
B	14.67
H	14.54
A	14.45
G	14.32
F	14.25
E	14.02

Clave	VAN
D	1.153.130.79
H	1.120.696.13
C	1.062.984.63
B	1.040.798.30
G	1.030.549.97
F	1.008.363.64
A	957.653.78
E	925.219.12

Observamos con estos datos, que el supuesto más favorable es el D, con una TIR del 14.95% y un VAN de 1.153.130,79€

Los datos obtenidos en este apartado son muy similares al supuesto 2, en el que sólo percibíamos una subvención.

6.4. Supuesto 4: Con subvención y préstamo.

En el último supuesto, vamos a establecer que se concede la subvención del 30 % y el préstamo del 40 % del pago de la inversión.

Tabla 25. Flujos de caja, Supuesto 4. Fuente: Valproin. Elaboración propia.2016

Proyecto de fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial San Antolín, Palencia

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		227.042.62		324.346.60			
1	2.050.000.00		2.429.669.42	19.334.88	-399.004.30		-399.004.30
2	2.101.251.05		2.507.662.87	19.334.88	-425.746.70		-425.746.70
3	2.584.537.50		2.588.159.95	19.334.88	-22.957.33		-22.957.33
4	2.704.341.58		2.671.241.02	19.334.88	13.765.68		13.765.68
5	2.828.520.53		2.756.989.03	19.334.88	52.196.62		52.196.62
6	3.015.202.89		2.845.489.58	19.334.88	150.378.42		150.378.42
7	3.209.456.29		2.936.831.04	19.334.88	253.290.36		253.290.36
8	3.350.610.40		3.031.104.61	19.334.88	300.170.91		300.170.91
9	3.434.376.91		3.128.404.40	19.334.88	286.637.63		286.637.63
10	3.584.236.72	5.404.47	3.228.827.55	77.241.98	283.571.66		283.571.66
11	3.673.843.95		3.332.474.33		341.369.63		341.369.63
12	3.765.691.40		3.439.448.22		326.243.18		326.243.18
13	3.859.835.06		3.549.856.01		309.979.05		309.979.05
14	3.956.332.35		3.663.807.95		292.524.41		292.524.41
15	4.200.064.68	689.82	3.781.417.79	7.650.77	411.685.95		411.685.95
16	4.305.067.78		3.902.802.96		402.264.83		402.264.83
17	4.412.696.00		4.028.084.64		384.611.36		384.611.36
18	4.523.014.96		4.157.387.92		365.627.04		365.627.04
19	4.636.091.93		4.290.841.90		345.250.03		345.250.03
20	4.751.995.87	6.918.17	4.428.579.81	79.423.60	250.910.64		250.910.64
21	5.038.757.31		4.570.739.16		468.018.15		468.018.15
22	5.164.727.97		4.717.461.89		447.266.08		447.266.08
23	5.293.847.93		4.868.894.48		424.953.44		424.953.44
24	5.426.195.94		5.025.188.13		401.007.80		401.007.80
25	5.561.852.69	17.420.40	5.186.498.87		392.774.21		392.774.21

A continuación se muestra el gráfico para ver de manera clara la evolución de los flujos de caja a lo largo de los años.

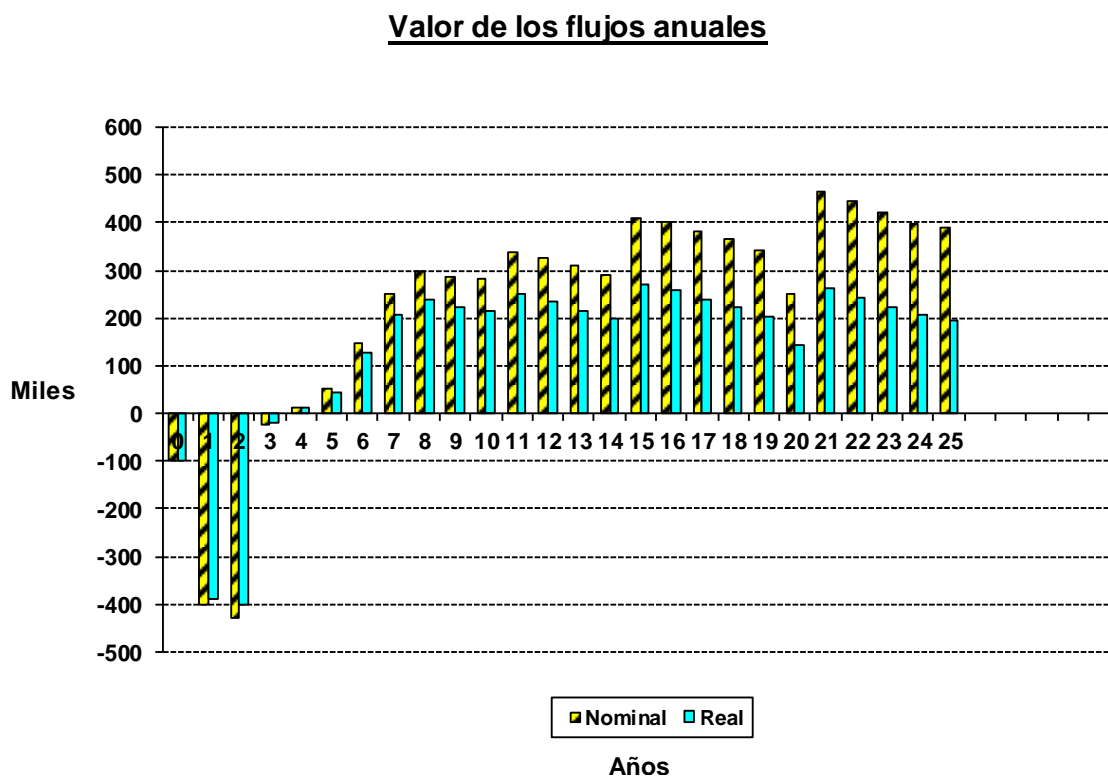


Ilustración 4. Gráfico de flujos de caja. Fuente: Valproin. Elaboración propia, 2016

Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 14.02

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
1.00	3.530.266.48	10	36.28
1.50	3.212.058.32	10	33.01
2.00	2.921.870.47	10	30.03
2.50	2.656.964.37	10	27.31
3.00	2.414.892.88	10	24.82
3.50	2.193.467.06	10	22.54
4.00	1.990.726.99	11	20.46
4.50	1.804.916.14	11	18.55
5.00	1.634.458.66	11	16.80
5.50	1.477.939.44	11	15.19
6.00	1.334.086.50	11	13.71
6.50	1.201.755.37	12	12.35
7.00	1.079.915.35	12	11.10
7.50	967.637.31	12	9.94
8.00	864.082.86	12	8.88

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
8.50	768.494.78	13	7.90
9.00	680.188.54	13	6.99
9.50	598.544.71	13	6.15
10.00	523.002.27	14	5.37
10.50	453.052.61	14	4.66
11.00	388.234.23	15	3.99
11.50	328.127.98	15	3.37
12.00	272.352.83	16	2.80
12.50	220.562.09	16	2.27
13.00	172.440.03	17	1.77
13.50	127.698.86	18	1.31
14.00	86.076.03	19	0.88
14.50	47.331.81	21	0.49
15.00	11.247.09	24	0.12
15.50	-22.378.53	--	-0.23

En este último supuesto, para el 7% de tasa de actualización, el periodo de recuperación es de 12 años. Obteniendo 11.1 € por cada € invertido.

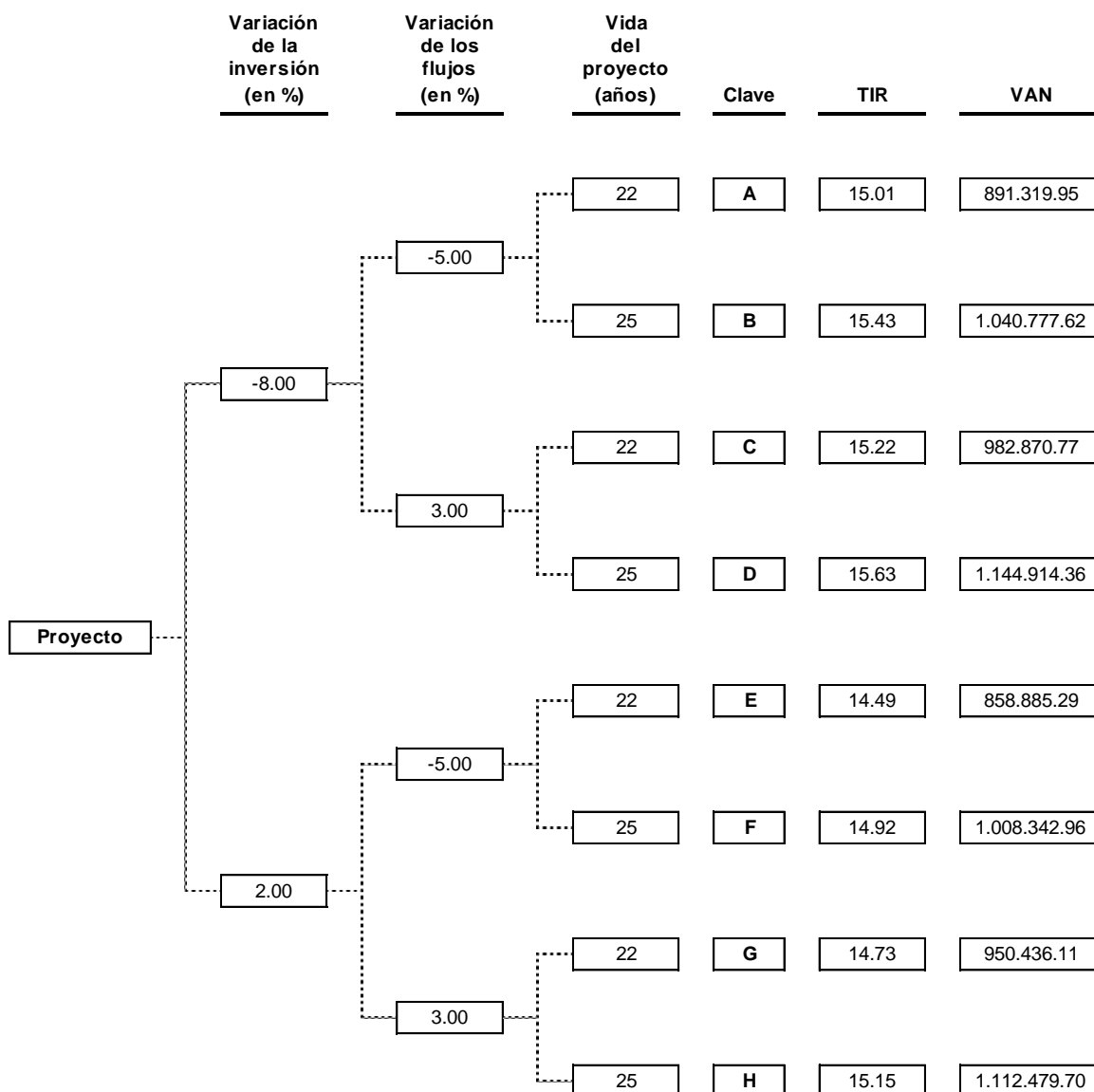
Los beneficios en este caso serían de 1.079.915, 35 €.

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Vamos a realizar el análisis de sensibilidad con los datos aportado en el supuesto 1. Los resultados obtenidos son los siguientes

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 7.00



Clave	TIR
D	15.63
B	15.43
C	15.22
H	15.15
A	15.01
F	14.92
G	14.73
E	14.49

Clave	VAN
D	1.144.914.36
H	1.112.479.70
B	1.040.777.62
F	1.008.342.96
C	982.870.77
G	950.436.11
A	891.319.95
E	858.885.29

En este último supuesto, el caso más favorable es el caso D, con una TIR de 15.63 y un VAN de 1.144.914,36 €.

7. Resumen supuestos

A continuación, hacemos una tabla resumen de los 4 supuestos para poder compararles de forma más concisa.

Tabla 26. Tabla resumen supuestos. Fuente: Elaboración propia, 2016

SUPUESTO	TIR (%)	VAN (€)	TIEMPO RECUPERACIÓN (AÑOS)	RELACIÓN BENEFICIO/INVERSION
1	13,25	238.022,48	7	0,73
2	13,48	1.074.666,39	12	4,73
3	13,39	1.085.058,38	13	5,58
4	14,02	1.079.915,35	12	11,10

Como podemos ver en la tabla anterior, la mejor opción en cuanto a relación beneficio / inversión, es el último supuesto. Es decir, disponer de un préstamo y de una subvención.

MEMORIA

Anejo 14: Justificación de precios

ÍNDICE ANEJO 14

1. Acondicionamiento del terreno	1
2. Cimentación	2
3. Solera	3
4. Estructura	4
5. Cubierta	5
6. Pavimentos	6
7. Cerramientos	7
8. Carpinterías y vidrios	8
9. Instalaciones	10
9.1. Telecomunicaciones	10
9.2. A.C.S	11
9.3. Eléctricas	12
9.4. Fontanería	16
9.5. Incendios	19
9.6. Evacuación de aguas	19
10. Revestimientos	25
11. Solado y alicatados	27
12. Maquinaria	28
13. Seguridad y salud	31
14. Control de calidad	34
15. Control de residuos	25
16. Varios	36

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO					
1.1	E02AM010	m2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
	O01OA070	0,006 h	Peón ordinario	16,514	0,10
	M05PN010	0,010 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	39,753	0,40
		21,000 %	Costes indirectos	0,500	0,11
			Precio total por m2 .		0,61
1.2	E02PM010	m3	Excavación en pozos en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distancia menor de 150 m. ida y vuelta de la excavación, y con p.p. de medios auxiliares.		
	O01OA070	0,080 h	Peón ordinario	16,514	1,32
	M05RN020	0,160 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	29,539	4,73
	M07CB030	0,200 h	Camión basculante 6x4 20 t	38,927	7,79
		21,000 %	Costes indirectos	13,840	2,91
			Precio total por m3 .		16,75
1.3	E02TR010	m3	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.		
	M07CB030	0,080 h	Camión basculante 6x4 20 t	38,927	3,11
	M07N601	1,000 t	Canon de vertido tierras limpias para reposición de canteras	0,934	0,93
		21,000 %	Costes indirectos	4,040	0,85
			Precio total por m3 .		4,89

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 CIMENTACIÓN				
2.1	E04CMM070	m3	Hormigón en masa HM-20/P/20/l, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.	
	O01OA070	0,600 h	Peón ordinario	9,91
	P01HM010	1,000 m3	Hormigón HM-20/P/20/l central	68,17
		21,000 %	Costes indirectos	16,40
			Precio total por m3 .	94,48
2.2	E04CMG020	m3	Hormigón HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.	
	E04CMM090	1,000 m3	HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa CIM. V. MANUAL	98,26
	M02GT130	0,200 h	Grúa torre automontante 35 t/m	6,56
		21,000 %	Costes indirectos	22,01
			Precio total por m3 .	126,83
2.3	E17T030	m	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm², uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	
	O01OB200	0,100 h	Oficial 1ª electricista	1,88
	O01OB220	0,100 h	Ayudante electricista	1,76
	P15EB010	1,000 m	Conduc cobre desnudo 35 mm ²	3,60
	P15AH430	1,000 u	p.p. pequeño material para instalación	1,38
		21,000 %	Costes indirectos	1,81
			Precio total por m .	10,43

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
3 SOLERA					
3.1	E04SMS010	m2	Solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.		
	E04SEH010	0,100 m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I SOLERA	93,330	9,33
		21,000 %	Costes indirectos	9,330	1,96
			Precio total por m2 .		11,29

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
4 ESTRUCTURA					
4.1	E05AZN030	m2	Estructura metálica, realizada con soportes, cerchas y correas de acero laminado, para luces de 10 a 20 m., montada, i/dos manos de minio y una de imprimación. Según CTE-DB-SE-A y EAE.		
	E05AAL005	18,140 kg	ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA	2,110	38,28
	E05AC010	24,710 kg	ACERO LAMINADO S275 CERCHAS	2,540	62,76
		21,000 %	Costes indirectos	101,040	21,22
			Precio total por m2 .		122,26

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5 CUBIERTA				
5.1	E09IMP010	m2	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 35 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.	
	O01OA030	0,230 h	Oficial primera	19,424
	O01OA050	0,230 h	Ayudante	17,291
	P05WTA010	1,150 m2	P.sand-cub ac.galv.+PUR+ac.galv. 35mm	18,028
	P05CW010	1,000 u	Tornillería y pequeño material	0,226
		21,000 %	Costes indirectos	29,410
			Precio total por m2 .	35,59
5.2	E10ATC030	m2	Aislamiento e impermeabilización con poliuretano proyectado 45/4 (densidad 45 kg/m³, espesor 4 cm, celda cerrada >90% (CCC4), conductividad 0,028 W/m-K, Euroclase E, conforme con EN 14315-1) sobre exterior de cubierta inclinada (teja, fibrocemento, chapa, tela asfáltica...), acabado con elastómero de poliuretano (densidad 1.000 kg/m³, pigmentado), i/maquinaria de proyección y medios auxiliares, medido s/UNE 92310.	
	O01OA030	0,050 h	Oficial primera	19,424
	O01OA050	0,050 h	Ayudante	17,291
	P07TO027	2,500 kg	Poliuretano d=45 kg/m3	2,359
	P07TO030	1,500 kg	Poliuretano d=1000 kg/m3	5,908
	P07W150	1,000 u	P.p. maquinaria proyección	0,285
		21,000 %	Costes indirectos	16,880
			Precio total por m2 .	20,42

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
6 PAVIMENTOS					
6.1	E11BI240	m2	Pavimento de mortero epoxi, con un espesor de 4,0 mm., clase 3 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003), consistente en una capa de imprimación epoxi sin disolventes (rendimiento 0,3 kg/m2.); formación de capa base con mortero epoxi sin disolventes coloreado (rendimiento 8,0 kg/m2.); capa de sellado con la mezcla del revestimiento epoxi sin disolventes coloreado con un 2% en peso del agente tixotropante, sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte. Colores Estándar, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada.		
	O01OA030	0,250 h	Oficial primera	19,424	4,86
	O01OA050	0,250 h	Ayudante	17,291	4,32
	O01OA070	0,250 h	Peón ordinario	16,514	4,13
	P08FR350	8,000 kg	Capa de mortero epoxi	3,765	30,12
	P08FR352	0,300 kg	Imprimación epoxi 611	18,775	5,63
	P08FR354	0,500 kg	Revestimiento epoxi colorado 310	15,846	7,92
		21,000 %	Costes indirectos	56,980	11,97
			Precio total por m2 .		68,95

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
7 CERRAMIENTOS					
7.1	E07BAE010	m2	Fábrica de bloques huecos de arcilla expandida de 40x20x10 cm. para revestir, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.		
	O01OA160	0,460 h	Cuadrilla H	36,710	16,89
	P01BE010	13,000 u	Bloque arc.exp. 40x20x10	0,737	9,58
	P01MC040	0,013 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	62,735	0,82
	A03H090	0,010 m3	HORM. DOSIF. 330 kg /CEMENTO Tmáx.20	76,470	0,76
	P03ACA010	1,500 kg	Acero corrugado B 400 S/SD 6 mm	0,727	1,09
		21,000 %	Costes indirectos	29,140	6,12
			Precio total por m2 .	<hr/>	35,26
7.2	E07HCF060	m2	Cerramiento en fachada de panel vertical formado por 2 láminas de acero prelacado en perfil comercial de 0,6 mm y núcleo central de espuma de poliuretano de 40 kg/m3, con un espesor total de 3 cm sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros de chapa galvanizada de 0,6 mm y 50 cm desarrollo medio, incluso medios auxiliares, instalado. Según NTE-QTG. Medido en verdadera magnitud, deduciendo huecos superiores a 1 m2.		
	O01OA030	0,380 h	Oficial primera	19,424	7,38
	O01OA050	0,380 h	Ayudante	17,291	6,57
	P04SA010	1,150 m2	P.sand-vert a.prelac+PUR+a.prelac.30mm	27,681	31,83
	P04FAV085	4,000 u	Pié angular gav 1,5 mm	1,406	5,62
	P04FAV086	4,000 u	Tornillo p/pié	0,108	0,43
	P04FAV090	2,100 m	Perfil secundario T galv 1,5 mm	2,261	4,75
	P04FAV095	2,100 m	Perfil primario L galv 1,5 mm	2,113	4,44
	P05CGP300	0,460 m	Remate ac.prelac. a=33cm e=0,6mm	7,058	3,25
	P05CW010	1,240 u	Tornillería y pequeño material	0,226	0,28
		21,000 %	Costes indirectos	64,550	13,56
			Precio total por m2 .	<hr/>	78,11

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
8 CARPINTERÍAS Y VIDRIOS				
8.1	E14P10abcc	u	Ventana de perfiles de PVC blanco , con refuerzos interiores de acero galvanizado, de dos hojas oscilobatiente , de 100x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FCP-3	
	O01OB130	0,250 h	Oficial 1ª cerrajero	18,549 4,64
	O01OB140	0,125 h	Ayudante cerrajero	17,438 2,18
	P12PW010	4,100 m	Premarco aluminio	6,203 25,43
	P12P10abcc	1,000 u	Ventana PVC bl. oscil. 100x120 cm	234,131 234,13
		21,000 %	Costes indirectos	266,380 55,94
			Precio total por u .	322,32
8.2	E14P10abgc	u	Ventana de perfiles de PVC blanco , con refuerzos interiores de acero galvanizado, de dos hojas oscilobatiente , de 200x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FCP-5	
	O01OB130	0,380 h	Oficial 1ª cerrajero	18,549 7,05
	O01OB140	0,190 h	Ayudante cerrajero	17,438 3,31
	P12PW010	4,200 m	Premarco aluminio	6,203 26,05
	P12P10abgc	1,000 u	Ventana PVC bl. oscil. 200x120 cm	214,520 214,52
		21,000 %	Costes indirectos	250,930 52,70
			Precio total por u .	303,63
8.3	E14P05aaad	u	Puerta de entrada de perfiles de PVC blanco, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de dos hojas para acristalar, con eje vertical, de 100x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad. , instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FPC-14.	
	O01OB130	0,350 h	Oficial 1ª cerrajero	18,549 6,49
	O01OB140	0,175 h	Ayudante cerrajero	17,438 3,05
	P12PW010	5,200 m	Premarco aluminio	6,203 32,26
	P12P05aaad	1,000 u	P.entr.PVC bl. 100x210 cm	1.332,339 1.332,34
		21,000 %	Costes indirectos	1.374,140 288,57
			Precio total por u .	1.662,71

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
8.4	E14P05adaf	u	Puerta balconera corredera de perfiles de PVC blanco, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de dos hojas para acristalar, con eje vertical, de 150x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes bicromatados de deslizamiento y de seguridad. , instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FPC-16.		
	O01OB130	0,540 h	Oficial 1ª cerrajero	18,549	10,02
	O01OB140	0,270 h	Ayudante cerrajero	17,438	4,71
	P12PW010	5,700 m	Premarco aluminio	6,203	35,36
	P12P05adaf	1,000 u	P.b.corred.PVC bl. 150x210 cm	448,671	448,67
		21,000 %	Costes indirectos	498,760	104,74
			Precio total por u .		603,50
8.5	E15CGE010	u	Puerta enrollable de 2,50x2,30 m. construida con lamas de acero galvanizado de 0,6 mm. de espesor, guías laterales de chapa de acero galvanizado, transmisión superior realizada con tubo de acero de 60 mm. de diámetro, poleas de chapa, muelles de contrapeso de acero calibrado, operador electromecánico con freno, juego de herrajes, armario de maniobra equipado con componentes electrónicos, cerradura exterior, pulsador interior, equipo electrónico digital accionado a distancia, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).		
	O01OB130	6,000 h	Oficial 1ª cerrajero	18,549	111,29
	O01OB140	6,000 h	Ayudante cerrajero	17,438	104,63
	P13CG600	1,000 u	Puerta enrollable 2,50x2,30 galv.	1.813,635	1.813,64
	P13CM090	1,000 u	Equipo motoriz.puerta enrollable	346,203	346,20
	P13CX020	1,000 u	Cerradura contacto simple	33,697	33,70
	P13CX050	1,000 u	Pulsador interior abrir-cerrar	27,662	27,66
	P13CX180	1,000 u	Receptor monocanal	79,859	79,86
	P13CX150	1,000 u	Emisor monocanal micro	30,719	30,72
	P13CS010	1,000 u	Fotocélula proyector-espejo 6 m	105,456	105,46
	P13CX210	1,000 u	Cuadro puertas enrollables	182,091	182,09
	P13CX200	1,000 u	Cuadro de maniobra	271,170	271,17
	P13CX230	1,000 u	Transporte a obra	83,555	83,56
		21,000 %	Costes indirectos	3.189,980	669,90
			Precio total por u .		3.859,88

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
9 INSTALACIONES				
9.1 TELECOMUNICACIONES				
9.1.1	E19TAA060	u	Registro de acceso de 400x600x300 mm formado por armario metálico para instalación superficial o empotrada provisto de puerta con cierre de seguridad con llave, con grado de protección IP55-IK10 según EN- 60529 y UNE 50102, en sustitución de la arqueta de entrada y con capacidad de 6 tubos de 63 mm. de diámetro, con material auxiliar. Totalmente instalado, según RD 346/2011.	
	O01OA030	0,300 h	Oficial primera	5,83
	O01OA060	0,300 h	Peón especializado	4,91
	P22TAA080	1,000 u	Rtro. acceso 40x60x30 (armario metál.)	106,91
	P15AH430	1,000 u	p.p. pequeño material para instalación	1,38
		21,000 %	Costes indirectos	25,00
			Precio total por u .	144,03
9.1.2	E19TAC010	m	Canalización externa en zanja enterrada, en instalaciones de hasta 4 PAU, formada por 3 conductos, (2TBA+STDP+1 reserva) de polietileno de doble pared D=63 mm, de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 450 N, 15 joules), embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 10,5 cm de recubrimiento lateral, zanja de 45x93 cm, vertido de hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm compactada al 95% del P.N., soportes de tubos de PVC colocados cada metro, cuerda guía. Totalmente terminado, según RD 346/2011.	
	O01OA030	0,100 h	Oficial primera	1,94
	O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	1,65
	E02EM030	0,329 m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO COMPACTO	5,39
	E02SZ070	0,203 m3	RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA S/APORTE	5,09
	E02TT030	0,126 m3	TRANSPORTE VERTEDERO <10km. CARGA MECÁNICA	1,46
	P01HM010	0,049 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	3,34
	P15AP030	3,000 m	Tubo corrugado rojo doble pared D 63	4,63
	P15AP130	1,200 u	p.p soportes separador D=63 mm.	2,26
	P27TT180	4,200 m	Hilo acerado 2 mm. para guía	0,41
	P15AH430	0,200 u	p.p. pequeño material para instalación	0,28
		21,000 %	Costes indirectos	5,55

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Precio total por m .				32,00
9.1.3	E19TAS010	m	Canalización de enlace superior, empotrada desde los elementos pasa muros hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS), formada por 2 tubos flexibles PEAD D=40 mm ignifugos con pared interior lisa, incluido cuerda guía. Totalmente terminado, según RD 346/2011.	
	O01OB222	0,150 h	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	2,82
	O01OB224	0,050 h	Ayudante Instalador telecomunicación	0,84
	P15GC050	2,000 m	Tubo PVC corrug.reforzado M 40/gp7 negro	2,32
	P27TT180	2,400 m	Hilo acerado 2 mm. para guía	0,24
	P15AH430	0,100 u	p.p. pequeño material para instalación	0,14
		21,000 %	Costes indirectos	1,34
Precio total por m .				7,70
9.1.4	E19TSA010	m	Canalización secundaria, en montaje empotrado desde el registro secundario hasta el registro de paso o acceso (tramo comunitario), formada por 4 tubos de PVC corrugado reforzado M25/gp7, (1 RTV, 1 pares o pares trenzados, 1 TBA, 1 F.O.), de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 320 N, >2 joules), incluido hilo acerado guía para cables. Totalmente terminado, según RD 346/2011.	
	O01OB223	0,120 h	Oficial 2ª Instalador telecomunicación	2,11
	O01OA060	0,050 h	Peón especializado	0,82
	P15GC030	4,000 m	Tubo PVC corrug.reforzado M 25/gp7 negro	2,87
	P27TT180	4,800 m	Hilo acerado 2 mm. para guía	0,47
	P15AH430	0,260 u	p.p. pequeño material para instalación	0,36
		21,000 %	Costes indirectos	1,39
Precio total por m .				8,02
9.2 A.C.S,				
9.2.1	E22CGB010	u	Caldera mural a gas de bajas emisiones NOx (Clase 5) disponible en modelos mixtos (servicio de calefacción y agua caliente) con una potencia de 24 kW / 20.000 Kcal/h. Ventilador de dos velocidades, encendido electrónico. Compatibles con termostatos y programadores de 24 V. y 220 V. Compatibles directamente con sistemas solares. Dimensiones reducidas (alto x ancho x fondo): 850 x 440 x 370 mm. Circuito estanco. Datos de calefacción: Potencia útil (kW) 24, Capacidad vaso de expansión (l) 10, Rendimiento según Dir 92/42 CEE. Datos de a.c.s.: Método de producción Instantánea/microacumulación. Potencia útil (kW) 24. Peso (kg) 45 Caudal específico T=25°C (l./min.) 13,8.	

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	O01OA090	5,000 h	Cuadrilla A	44,970	224,85
	P20CM140	1,000 u	Caldera mixt. 24 kW / 20.000 Kcal/h.	1.833,718	1.833,72
	P20WH350	1,000 u	Prolong.conc.recto-curva 1m	124,182	124,18
		21,000 %	Costes indirectos	2.182,750	458,38
			Precio total por u .		2.641,13
9.2.2	E22NTV020	m	Tubería de PVC-C de D20 mm., PN25 SDR 9,0, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		
	O01OB170	0,150 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,611	2,94
	P20TD020	1,000 m	Tub.C-PVC D20 mm.PN-25 SDR 9,0	6,065	6,07
	P20TD130	0,300 u	Codo 90º PVC-C D20 mm	2,104	0,63
	P20TD240	0,100 u	Manguito unión PVC-C D20 mm	1,288	0,13
		21,000 %	Costes indirectos	9,770	2,05
			Precio total por m .		11,82
			9.3 ELECTRICAS		
9.3.1	E17T030	m	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm², uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.		
	O01OB200	0,100 h	Oficial 1ª electricista	18,824	1,88
	O01OB220	0,100 h	Ayudante electricista	17,615	1,76
	P15EB010	1,000 m	Conduc cobre desnudo 35 mm ²	3,598	3,60
	P15AH430	1,000 u	p.p. pequeño material para instalación	1,376	1,38
		21,000 %	Costes indirectos	8,620	1,81
			Precio total por m .		10,43
9.3.2	E17BAM040	u	Caja de protección y medida hasta 14kW para 2 contadores trifásicos, con envolvente de poliéster reforzado para empotrar, incluido el equipo completo de medida bases de coracircuitos y fusibles para protección de la línea. Con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK09 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable y autoventilada, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.		

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	O01OB200	0,500 h	Oficial 1ª electricista	18,824	9,41
	O01OB220	0,500 h	Ayudante electricista	17,615	8,81
	P15CM070	1,000 u	Arm.2 contad.trifásicos hasta 14KW empot.	576,303	576,30
	P15AH430	1,000 u	p.p. pequeño material para instalación	1,376	1,38
		21,000 %	Costes indirectos	595,900	125,14
			Precio total por u .		721,04
9.3.3	E17BD070	m	Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x16 mm² + 1x1,5 mm² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.		
	O01OB200	0,100 h	Oficial 1ª electricista	18,824	1,88
	O01OB210	0,100 h	Oficial 2ª electricista	17,615	1,76
	P15GW060	5,000 m	Cond. H07Z1-k(AS) 16 mm ² Cu	8,375	41,88
	P15GW010	1,000 m	Cond. H07Z1-k(AS) 1,5 mm ² Cu	0,895	0,90
	P15GC040	1,000 m	Tubo PVC corrug.reforzado M 32/gp7 negro	1,111	1,11
	P15AH430	0,200 u	p.p. pequeño material para instalación	1,376	0,28
		21,000 %	Costes indirectos	47,810	10,04
			Precio total por m .		57,85
9.3.4	E18GDA010	u	Bloque autónomo de emergencia IP44 IK04, de superficie, empotrado o estanco (caja estanca: IP66 IK08), de 70 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 6W, con caja de empotrar blanca o negra, con difusor transparente o biplano opal/transparente. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato resistente a la prueba del hilo incandescente 850°. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	O01OB200	0,600 h	Oficial 1ª electricista	18,824	11,29
	P16EDA010	1,000 u	Bl.Aut.Emerg.Daisalux Nova N1	34,790	34,79
	P01DW090	1,000 m	Pequeño material	1,327	1,33
		21,000 %	Costes indirectos	47,410	9,96
			Precio total por u .		57,37

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
9.3.5	E18IEB240	u	Luminaria estanca, con carcasa de poliéster reforzado con fibra de vidrio y difusor transparente de policarbonato, con 12 clips de cierre de acero inoxidable, con óptica de lamas transversales de aluminio estriado mate y reflectores de aluminio laterales y finales, de 2x49 W., con protección IP66 clase I, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancias electrónicas, portalámparas, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Posibilidad de montaje individual o en línea. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	O01OB200	0,300 h	Oficial 1ª electricista	18,824	5,65
	O01OB220	0,300 h	Ayudante electricista	17,615	5,28
	P16BB340	1,000 u	Lumin. estanca alto rendim. 2x49 W. HF	174,000	174,00
	P16CC100	2,000 u	Tubo flu.trifósf.58 W./827-830-840-865	4,510	9,02
	P01DW090	1,000 m	Pequeño material	1,327	1,33
		21,000 %	Costes indirectos	195,280	41,01
			Precio total por u .		236,29
9.3.6	E18IAB130	u	Luminaria de superficie, de 1x58 W. con óptica de lamas transversales de aluminio anodizado cóncavas, planas y estriadas; y reflectores de aluminio laterales y finales, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero prelacado en blanco, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	O01OB200	0,400 h	Oficial 1ª electricista	18,824	7,53
	O01OB220	0,400 h	Ayudante electricista	17,615	7,05
	P16BD230	1,000 u	Lum.aluminio mate brillo 1x58 W HF i/lámp.	75,000	75,00
	P01DW090	1,000 m	Pequeño material	1,327	1,33
		21,000 %	Costes indirectos	90,910	19,09
			Precio total por u .		110,00
9.3.7	E18ERL060	u	Luminaria de exterior para alumbrado residencial de 520 mm diámetro, para colocar sobre poste de 60 mm de diámetro de acoplamiento. Difusor prismático de policarbonato inyectado estabilizado frente a UV. Para lámpara de vapor de sodio de alta presión de 100 W, con equipo convencional y óptica unidireccional, la base se acopla al difusor mediante elemento de fundición de aluminio resistente a la corrosión y se suministra con elemento óptico incorporado, negro. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	O01OB200	1,000 h	Oficial 1ª electricista	18,824	18,82
	P16AF060	1,000 u	Luminaria esférica D=520 mm VSAP 100W	454,000	454,00

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	P16CE020	1,000 u	Lámp. VSAP ovoide 100 W	21,990	21,99
	P01DW090	1,000 m	Pequeño material	1,327	1,33
		21,000 %	Costes indirectos	496,140	104,19
			Precio total por u .		600,33
9.3.8	E17AB050	m	Acometida enterrada monofásica tendida directamente en zanja formada por conductores unipolares aislados de cobre con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV-K 4x35 mm², para una tensión nominal de 0,6/1 kV , incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-11 e ITC-BT-07.		
	O01OB200	0,150 h	Oficial 1ª electricista	18,824	2,82
	O01OB210	0,150 h	Oficial 2ª electricista	17,615	2,64
	P15AD050	4,000 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 35 mm ² Cu	14,480	57,92
	E02CM020	0,425 m ³	EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS FLOJOS	4,030	1,71
	E02SZ060	0,350 m ³	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	9,080	3,18
	P01AA020	0,075 m ³	Arena de río 0/6 mm	17,094	1,28
	P15AH010	1,000 m	Cinta señalizadora 19x10	0,520	0,52
	P15AH020	1,000 m	Placa cubrecables blanca	2,960	2,96
	P15AH430	0,200 u	p.p. pequeño material para instalación	1,376	0,28
		21,000 %	Costes indirectos	73,310	15,40
			Precio total por m .		88,71
9.3.9	E17MJA010	u	Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm². (activo, neutro y protección), incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar Jung-501 U y casquillo con tecla Jung-AS 591 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.		
	O01OB200	0,350 h	Oficial 1ª electricista	18,824	6,59
	O01OB220	0,350 h	Ayudante electricista	17,615	6,17
	P15GB010	8,000 m	Tubo PVC corrugado M 16/gp5	0,530	4,24
	P15GA010	24,000 m	Cond. H07V-K 750V 1x1,5 mm ² Cu	0,830	19,92
	P15MXD010	1,000 u	Mecanismo interruptor Jung-501 U	4,700	4,70
	P15MXB020	1,000 u	Tecla doble marfil Jung-AS 591-5	5,600	5,60
	P15MXB040	1,000 u	Tecla senc.marfil c/simb.Jung-AS 591 L	4,120	4,12

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	P15MW080	1,000 u	Casquillo bombilla	0,890	0,89
	P01DW090	1,000 m	Pequeño material	1,327	1,33
		21,000 %	Costes indirectos	53,560	11,25
			Precio total por u .		64,81
9.3.10	E17MI040	u	Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 32 A (III+TT) a 230 V., con protección IP44, instalada.		
	O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	18,824	4,71
	P15IA060	1,000 u	Base IP44 400 V. 32 A. 3p+t.t.	13,400	13,40
	P15AH430	1,000 u	p.p. pequeño material para instalación	1,376	1,38
		21,000 %	Costes indirectos	19,490	4,09
			Precio total por u .		23,58
9.3.11	E17CDP015	m	Canalización de tubo rígido de PVC color gris M32/gp9 libre de halogenos autoextingible, fijado al paramento mediante abrazaderas separadas 50 cm como máximo, con p.p. de piezas especiales y accesorios. Totalmente colocado. Según REBT, ITC-BT-21.		
	O01OB200	0,100 h	Oficial 1ª electricista	18,824	1,88
	O01OB220	0,100 h	Ayudante electricista	17,615	1,76
	P15GD040	1,000 m	Tubo PVC rígido M 32/gp9 gris Libre Halóg.	5,650	5,65
	P15GD080	0,400 u	p.p. uniones, accesorios y abrazaderas L.H.	2,850	1,14
		21,000 %	Costes indirectos	10,430	2,19
			Precio total por m .		12,62
9.3.12	E17MI020	u	Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 32A (II+TT) a 230 V., con protección IP44, instalada.		
	O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	18,824	4,71
	P15IA040	1,000 u	Base IP44 230 V. 32 A. 2p+t.t.	17,000	17,00
	P15AH430	1,000 u	p.p. pequeño material para instalación	1,376	1,38
		21,000 %	Costes indirectos	23,090	4,85
			Precio total por u .		27,94

9.4 FONTANERÍA

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
9.4.1	E20AL020	u	Acometida a la red general municipal de agua DN32 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 3/4", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 3/4", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.		
	O01OB170	1,600 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,611	31,38
	O01OB180	1,600 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,861	28,58
	P17PP250	1,000 u	Collarín toma PP 32 mm	2,074	2,07
	P17YC020	1,000 u	Codo latón 90º 25 mm-3/4"	4,748	4,75
	P17XE030	1,000 u	Válvula esfera latón roscar 3/4"	6,193	6,19
	P17PH008	8,500 m	Tubo polietileno AD PE100 (PN-16) 25mm	2,251	19,13
	P17PP160	1,000 u	Enlace recto polipropileno 25 mm (PP)	1,779	1,78
		21,000 %	Costes indirectos	93,880	19,71
			Precio total por u .		113,59
9.4.2	E20ML050	m	Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.		
	O01OB170	0,120 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,611	2,35
	O01OB180	0,120 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,861	2,14
	P17PA050	1,150 m	Tubo polietileno AD PE100(PN-10) 40mm	1,740	2,00
	P17YC050	0,500 u	Codo latón 90º 50 mm-1 1/2"	19,817	9,91
	P17YE050	0,250 u	Enlace mixto latón macho 50mm.-1 1/2"	11,776	2,94
		21,000 %	Costes indirectos	19,340	4,06
			Precio total por m .		23,40
9.4.3	E20CCG010	u	Contador general de agua de 2"-50 mm, tipo Woltman clase B, colocado en el ramal de acometida, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm, grifo de prueba de 20 mm, juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando, s/CTE-HS-4. (Timbrado del contador por la Delegación de Industria.)		
	O01OB170	1,500 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,611	29,42
	O01OB180	1,500 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,861	26,79
	P17BI060	1,000 u	Contador agua Woltman 2"(50mm) clase B	367,966	367,97
	P17XE070	2,000 u	Válvula esfera latón roscar 2"	34,405	68,81

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	P17XR060	1,000 u	Válvula retención latón roscar 2"	21,705	21,71
	P17YC060	2,000 u	Codo latón 90º 63 mm.-2"	29,598	59,20
	P17YT060	1,000 u	Te latón 63 mm 2"	50,379	50,38
	P17YR020	1,000 u	Reducción latón 2" - 1/2"	4,492	4,49
	P17BV410	1,000 u	Grifo de prueba DN-20	9,014	9,01
	P17PP190	1,000 u	Enlace recto polipropileno 50 mm (PP)	5,515	5,52
	P17PA060	1,000 m	Tubo polietileno AD PE100(PN-10) 50mm	2,241	2,24
	P17W070	1,000 u	Verificación contador >=2" 50 mm	12,671	12,67
		21,000 %	Costes indirectos	658,210	138,22
			Precio total por u .		796,43
9.4.4	E20BES010	u	Instalación de fontanería para un aseo sin ducha, con tabiquería tradicional, dotándolo con tomas para lavado e inodoro, realizada con tuberías multicapa PERT/Al/PERT, de 16 mm x 2,0 mm de espesor, color crema, soldada a tope "head to head", barrera antidifusión de oxígeno, fabricada según Norma UNE 53960 EX, certificadas por AENOR 001/003863. Para red de agua fría y caliente aislada térmicamente según RITE, utilizando el sistema homologado, certificado por AENOR 001/004334, de derivaciones por tés, terminada y sin aparatos sanitarios. Incluyendo apertura de rozas en fábricas de bloques de hormigón ó tabiquería convencional, con rozadora eléctrica, incluso limpieza y acopio de escombros a pié de carga, sellado con mortero 1:5 de cemento, arena y p.p. de pequeño material. Totalmente instalada y probada. Con opción inserto metálico en roscas, incrementar 5%.		
	O01OA030	0,400 h	Oficial primera	19,424	7,77
	O01OA060	0,400 h	Peón especializado	16,357	6,54
	P17PU010	11,660 m	Tubo multicapa 16x2 mm	0,826	9,63
	P17XE180	2,000 u	LLave corte esfera unión rápida PPSU 16 mm	14,617	29,23
	P17PS460	2,000 u	Mando maneta para llave de corte	4,001	8,00
	P17PS025	1,000 u	Té igual unión rápida PPSU 16 mm	5,407	5,41
	P17PS040	3,000 u	Codo term.hembra u.rápida PPSU 16-1/2"	3,391	10,17
	P17PS450	2,000 u	Codo igual unión rápida PPSU 16 mm	3,667	7,33
	P07CE060	3,900 m	Coq.espuma elastomérica e=25mm D18mm	3,961	15,45
	P01WA010	0,015 u	Ayuda de albañilería	1.915,189	28,73
		21,000 %	Costes indirectos	128,260	26,93

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Precio total por u .				155,19
9.5 INCENDIOS				
9.5.1	E26FEA030	u	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	
	O01OA060	0,500 h	Peón especializado	8,18
	P23FJ030	1,000 u	Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc.	59,59
		21,000 %	Costes indirectos	14,23
Precio total por u .				82,00
9.5.2	E26FHA150	u	Rociador automático 1/2", terminado bronce, posición colgante, temperatura de fusible 141°C, artículo listado FM y homologado por UL (Normas USA). Medida la unidad instalada.	
	O01OB170	0,155 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	3,04
	O01OB195	0,155 h	Ayudante fontanero	2,73
	P23FG050	1,000 u	Rociador 1/2" FM-UL colg.bronce	6,11
		21,000 %	Costes indirectos	2,49
Precio total por u .				14,37
9.6 EVACUACIÓN DE AGUAS				
9.6.1	E20WNP020	m	Canalón de PVC circular, con 185 mm de desarrollo, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	
	O01OB170	0,250 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	4,90
	P17NP020	1,100 m	Canalón PVC circular des.185mm gris	9,22
	P17NP050	1,000 u	Gafa canalón PVC circular des.185mm gris	2,92
	P17NP080	0,150 u	Conex.bajante PVC circular des.185mm gris	1,49
		21,000 %	Costes indirectos	3,89
Precio total por m .				22,42
9.6.2	E20WBV040	m	Tubería de PVC serie B junta pegada, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5	
	O01OB170	0,150 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,94
	P17VC040	1,000 m	Tubo PVC evac.serie B junta pegada 75mm	3,59
	P17VP040	0,300 u	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 75 mm	0,51

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	P17VP200	0,100 u	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 75 mm	2,231	0,22
		21,000 %	Costes indirectos	7,260	1,52
			Precio total por m .		8,78
9.6.3	E03ALR010	u	Arqueta de registro de 38x26x40 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos con solera ligeramente armada con mallazo, y con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.		
	O01OA030	1,850 h	Oficial primera	19,424	35,93
	O01OA060	0,850 h	Peón especializado	16,357	13,90
	P01HM020	0,031 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	68,672	2,13
	P01LT020	0,035 mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	71,336	2,50
	P01MC040	0,014 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	62,735	0,88
	P04RR070	0,500 kg	Mortero revoco CSIV-W2	1,307	0,65
	P03AM070	0,240 m2	Malla 15x30x5 1,541 kg/m2	1,248	0,30
	P02EAT020	1,000 u	Tapa cuadrada HA e=6cm 50x50cm	14,529	14,53
		21,000 %	Costes indirectos	70,820	14,87
			Precio total por u .		85,69
9.6.4	E20WJP020	m	Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 90 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.		
	O01OB170	0,150 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,611	2,94
	P17VF020	1,100 m	Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 90 mm	4,148	4,56
	P17VP050	0,300 u	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 90 mm	2,448	0,73
	P17JP060	0,750 u	Collarín bajante PVC c/cierre D=90mm	1,602	1,20
		21,000 %	Costes indirectos	9,430	1,98
			Precio total por m .		11,41

9.7 SANEAMIENTO

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
9.7.1	E03ALS010	u	Arqueta sifónica registrable de 38x38x50 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos, con sifón formado por un codo de 87,5º de PVC largo, y con tapa y marco de hormigón, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.		
	O01OA030	1,950 h	Oficial primera	19,424	37,88
	O01OA060	0,900 h	Peón especializado	16,357	14,72
	P01HM020	0,042 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	68,672	2,88
	P01LT020	0,056 mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	71,336	3,99
	P01MC040	0,023 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	62,735	1,44
	P04RR070	0,800 kg	Mortero revoco CSIV-W2	1,307	1,05
	P02CVC400	1,000 u	Codo 87,5º largo PVC san. DN 110mm	3,077	3,08
	P02EAT020	1,000 u	Tapa cuadrada HA e=6cm 50x50cm	14,529	14,53
		21,000 %	Costes indirectos	79,570	16,71
			Precio total por u .		96,28
9.7.2	E03ALP010	u	Arqueta enterrada no registrable, de 38x38x50 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/I ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.		
	O01OA030	2,050 h	Oficial primera	19,424	39,82
	O01OA060	1,050 h	Peón especializado	16,357	17,17
	P01HM020	0,042 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	68,672	2,88
	P01LT020	0,056 mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	71,336	3,99
	P01MC040	0,023 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	62,735	1,44
	P04RR070	0,800 kg	Mortero revoco CSIV-W2	1,307	1,05
	P01LG160	3,000 u	Rasillón cerámico m-h 100x25x4 cm	0,668	2,00
	P03AM070	0,340 m2	Malla 15x30x5 1,541 kg/m2	1,248	0,42

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	P01HM010	0,013 m3	Hormigón HM-20/P/20/l central	68,171	0,89
		21,000 %	Costes indirectos	69,660	14,63
			Precio total por u .		84,29
9.7.3	E03AHS450	u	Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm, medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.		
	O01OA030	0,640 h	Oficial primera	19,424	12,43
	O01OA060	1,280 h	Peón especializado	16,357	20,94
	M05RN020	0,120 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	29,539	3,54
	P01HM020	0,025 m3	Hormigón HM-20/P/40/l central	68,672	1,72
	P02EAH020	1,000 u	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 40x40x40	22,403	22,40
	P02EAT090	1,000 u	Tapa/marco cuadrada HM 40x40cm	17,694	17,69
	P02EAT170	1,000 u	Tapa p/sifonar arqueta HA 40x40cm	5,053	5,05
		21,000 %	Costes indirectos	83,770	17,59
			Precio total por u .		101,36
9.7.4	E03OEP008	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 125 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.		
	O01OA030	0,200 h	Oficial primera	19,424	3,88
	O01OA060	0,200 h	Peón especializado	16,357	3,27
	P01AA020	0,237 m3	Arena de río 0/6 mm	17,094	4,05
	P02TVO320	1,000 m	Tubo PVC liso multicapa celular encol.D=125	1,779	1,78
		21,000 %	Costes indirectos	12,980	2,73
			Precio total por m .		15,71
9.7.5	E03OEP005	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.		

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	O01OA030	0,180 h	Oficial primera	19,424	3,50
	O01OA060	0,180 h	Peón especializado	16,357	2,94
	P01AA020	0,235 m3	Arena de río 0/6 mm	17,094	4,02
	P02TVO310	1,000 m	Tubo PVC liso multicapa celular encol.D=110	1,455	1,46
		21,000 %	Costes indirectos	11,920	2,50
			Precio total por m .		14,42
9.7.6	E21ADC040	u	Plato de ducha de acero esmaltado, de 70x70x13,5 cm blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica articulada, con salida de 40 mm, instalada y funcionando.		
	O01OB170	0,800 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,611	15,69
	P18DC030	1,000 u	Plato ducha chapa 70x70x13,5 blanco	32,950	32,95
	P18GD050	1,000 u	Monomando ext. ducha telf. cromo s.n.	58,685	58,69
	P17SV170	1,000 u	Válvula desagüe cromado ducha D40	7,608	7,61
		21,000 %	Costes indirectos	114,940	24,14
			Precio total por u .		139,08
9.7.7	E21ALL030	u	Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.		
	O01OB170	1,100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,611	21,57
	P18LL030	1,000 u	Lavamanos 44x31cm blanco	31,358	31,36
	P18GL010	1,000 u	Grifo repisa lavabo cromo s.n.	27,819	27,82
	P17SV100	1,000 u	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	4,571	4,57
	P17XT030	1,000 u	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	6,390	6,39
	P18GW040	1,000 u	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,015	2,02
		21,000 %	Costes indirectos	93,730	19,68
			Precio total por u .		113,41
9.7.8	E21ANB010	u	Inodoro de porcelana vitrificada en color, de tanque bajo serie normal, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm y de 1/2", funcionando.		
	O01OB170	1,300 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,611	25,49

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	P18IB010	1,000 u	Inodoro t.bajo c/tapa-mec.color Victoria	133,983	133,98
	P17XT030	1,000 u	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	6,390	6,39
	P18GW040	1,000 u	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,015	2,02
		21,000 %	Costes indirectos	167,880	35,25
			Precio total por u .		203,13

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
10 REVESTIMIENTOS				
10.1	E27SO010	m2	Pintura plástica de resinas epoxi, dos capas sobre suelos de hormigón, i/lijado o limpieza, mano de imprimación especial epoxi, diluido, plastecido de golpes con masilla especial y lijado de parches.	
	O01OB230	0,194 h	Oficial 1ª pintura	18,382 3,57
	O01OB240	0,194 h	Ayudante pintura	16,839 3,27
	P25MT030	0,250 l	Catalizador Transparente	6,871 1,72
	P25RO040	0,250 kg	P. epoxi (2 comp.)	9,456 2,36
	P25WW220	0,200 u	Pequeño material	1,111 0,22
		21,000 %	Costes indirectos	11,140 2,34
			Precio total por m2 .	13,48
10.2	E08TAE010	m2	Falso techo de placas de escayola lisa de 60x60 cm, recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, s/NTE-RTC-16, medido deduciendo huecos.	
	O01OB110	0,200 h	Oficial yesero o escayolista	18,549 3,71
	O01OB120	0,200 h	Ayudante yesero o escayolista	17,615 3,52
	O01OA070	0,230 h	Peón ordinario	16,514 3,80
	P04TE010	1,100 m2	Placa escayola lisa 60x60 cm P.V.	6,478 7,13
	P04TS010	0,220 kg	Esparto en rollos	0,973 0,21
	A01A020	0,005 m3	PASTA DE ESCAYOLA	106,830 0,53
		21,000 %	Costes indirectos	18,900 3,97
			Precio total por m2 .	22,87
10.3	E08PKM005	m2	Revestimiento de paramentos verticales con mortero monocapa en colores pálidos, aplicado a llana, regleado y fratasado, con un espesor de 15 a 20 mm, con ejecución de despiece según planos y aplicado directamente sobre fábrica de ladrillo, hormigón, fábrica de bloques de hormigón, etc., i/p.p. de medios auxiliares, s/NTE-RPR-9, medido deduciendo huecos.	
	O01OA030	0,190 h	Oficial primera	19,424 3,69
	O01OA050	0,190 h	Ayudante	17,291 3,29
	O01OA070	0,190 h	Peón ordinario	16,514 3,14
	P04RM060	30,000 kg	Mortero monocapa convencional	0,403 12,09
	P01DW050	0,008 m3	Agua	1,248 0,01
		21,000 %	Costes indirectos	22,220 4,67

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			Precio total por m2 .	26,89

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
11 SOLADO Y ALICATADO					
11.1	E11ETP150	m2	Solado de gres prensado en seco esmaltado (Bla-Blb s/EN-177), en baldosas de 43x43 cm. color marfil, para tránsito denso (Abrasión IV), recibido con adhesivo C1 T s/EN-12004, s/i. recrecido de mortero, sobre superficie lisa, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar s/EN-13888 junta color, i/rodapié del mismo material de 8x43cm. y limpieza, s/NTE-RSR, medido en superficie realmente ejecutada.		
	O01OB090	0,400 h	Oficial solador, alicatador	18,549	7,42
	O01OB100	0,400 h	Ayudante solador, alicatador	17,438	6,98
	O01OA070	0,200 h	Peón ordinario	16,514	3,30
	P08EPG041	1,050 m2	Bald.gres esmaltado prensado 43x43 cm.	14,371	15,09
	P08EPP042	1,050 m	Rodapié marfil 8x43 cm.	3,539	3,72
	P01FA056	0,003 t	M.cola int.p/baldosas s/desliz.gris Anexo ZA	120,260	0,36
	P01FJ015	0,001 t	M. int/ext p/rejunt. junta color CG2-W-ArS1	501,173	0,50
		21,000 %	Costes indirectos	37,370	7,85
			Precio total por m2 .		45,22
11.2	E12AG110	m2	Alicatado con plaqueta de gres esmaltado color 15x15 cm. (Bla, Blb s/UNE-EN-14411), colocación a línea, recibido con adhesivo cementoso C1T según EN-12004 ibersec tile, sin incluir enfoscado de mortero, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con material cementoso color CG2 para junta de 5 mm según EN-13888 Ibersec junta color y limpieza, S/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.		
	O01OB090	0,350 h	Oficial solador, alicatador	18,549	6,49
	O01OB100	0,350 h	Ayudante solador, alicatador	17,438	6,10
	O01OA070	0,250 h	Peón ordinario	16,514	4,13
	P09ABG520	1,100 m2	Gres esmaltado color 15x15 cm (Bla,Blb).	27,298	30,03
	P01FA305	4,000 kg	Adh.cementoso pavimento.int.s/morteros C1	0,187	0,75
	P01FJ006	0,640 kg	Junta cementosa mej. color 2-15 mm CG2	1,003	0,64
		21,000 %	Costes indirectos	48,140	10,11
			Precio total por m2 .		58,25

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
12 MAQUINARIA				
12.1	M01	1	báscula industrial	
			Sin descomposición	722,505
		21,000 %	Costes indirectos	722,505
			Precio total redondeado por 1 .	874,23
12.2	M02	1	Báscula de precisión	
			Sin descomposición	125,824
		21,000 %	Costes indirectos	125,824
			Precio total redondeado por 1 .	152,25
12.3	M03	1	báscula de suelo	
			Sin descomposición	334,220
		21,000 %	Costes indirectos	334,220
			Precio total redondeado por 1 .	404,41
12.4	M04	1	Cortadora de manteca	
			Sin descomposición	3.932,000
		21,000 %	Costes indirectos	3.932,000
			Precio total redondeado por 1 .	4.757,72
12.5	M05	1	Amasadora de manteca	
			Sin descomposición	5.898,000
		21,000 %	Costes indirectos	5.898,000
			Precio total redondeado por 1 .	7.136,58
12.6	M06	2	Elevador de carros	
			Sin descomposición	1.966,000
		21,000 %	Costes indirectos	1.966,000
			Precio total redondeado por 2 .	2.378,86
12.7	M07	1	Embutidora a vacío	
			Sin descomposición	4.915,000
		21,000 %	Costes indirectos	4.915,000
			Precio total redondeado por 1 .	5.947,15

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
12.8	M08	1	Grapadora	
			Sin descomposición	3.932,000
		21,000 %	Costes indirectos	3.932,000 825,72
			Precio total redondeado por 1 .	4.757,72
12.9	M09	1	Marmita de cocción	
			Sin descomposición	5.898,000
		21,000 %	Costes indirectos	5.898,000 1.238,58
			Precio total redondeado por 1 .	7.136,58
12.10	M10	1	Elevador eléctrico	
			Sin descomposición	2.949,000
		21,000 %	Costes indirectos	2.949,000 619,29
			Precio total redondeado por 1 .	3.568,29
12.11	M11	1	Envasadora a vacío	
			Sin descomposición	5.898,000
		21,000 %	Costes indirectos	5.898,000 1.238,58
			Precio total redondeado por 1 .	7.136,58
12.12	M12	1	Transpaleta eléctrica	
			Sin descomposición	1.179,600
		21,000 %	Costes indirectos	1.179,600 247,72
			Precio total redondeado por 1 .	1.427,32
12.13	M13	1	Elevador eléctrico	
			Sin descomposición	1.179,600
		21,000 %	Costes indirectos	1.179,600 247,72
			Precio total redondeado por 1 .	1.427,32
12.14	M14	1	Mesas de trabajo	
			Sin descomposición	294,900
		21,000 %	Costes indirectos	294,900 61,93
			Precio total redondeado por 1 .	356,83
12.15	M15	1	Carros	
			Sin descomposición	147,450

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			21,000 % Costes indirectos	147,450	30,96
			Precio total redondeado por 1 .		178,41
12.16	M16	1	Carros con bandejas		
			Sin descomposición		98,300
			21,000 % Costes indirectos	98,300	20,64
			Precio total redondeado por 1 .		118,94

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
13 SEGURIDAD Y SALUD				
13.1	E28RA005	u	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	P31IA005	1,000 u	Casco seguridad básico	4,551
		21,000 %	Costes indirectos	4,550
			Precio total redondeado por u .	5,51
13.2	E28RA040	u	Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	P31IA100	0,200 u	Pantalla seguridad cabeza soldador	12,140
		21,000 %	Costes indirectos	2,430
			Precio total redondeado por u .	2,94
13.3	E28RA070	u	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	P31IA120	0,333 u	Gafas protectoras	7,923
		21,000 %	Costes indirectos	2,640
			Precio total redondeado por u .	3,19
13.4	E28RA130	u	Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	P31IA210	1,000 u	Juego tapones antirruído espuma poliuretano	0,403
		21,000 %	Costes indirectos	0,400
			Precio total redondeado por u .	0,48
13.5	E28RC050	u	Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	P31IC093	1,000 u	Peto de trabajo poliéster-algodón	12,130
		21,000 %	Costes indirectos	12,130
			Precio total redondeado por u .	14,68
13.6	E28RC140	u	Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	P31IC130	0,333 u	Mandil cuero para soldador	8,690
		21,000 %	Costes indirectos	2,890
			Precio total redondeado por u .	3,50
13.7	E28RM020	u	Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	P31IM006	1,000 u	Par guantes lona reforzados	2,870

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			21,000 % Costes indirectos	2,870	0,60
			Precio total redondeado por u .		3,47
13.8	E28RM100	u	Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	P31IM040	0,500 u	Par guantes p/soldador	2,634	1,32
		21,000 %	Costes indirectos	1,320	0,28
			Precio total redondeado por u .		1,60
13.9	E28RP070	u	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	P31IP025	1,000 u	Par botas de seguridad	24,811	24,81
		21,000 %	Costes indirectos	24,810	5,21
			Precio total redondeado por u .		30,02
13.10	E28BC050	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
	O01OA070	0,085 h	Peón ordinario	16,514	1,40
	P31BC050	1,000 u	Alq. mes caseta pref. aseo 4,00x2,23	110,096	110,10
	P31BC220	0,085 u	Transp.150km.ent.y rec.1 módulo	473,079	40,21
		21,000 %	Costes indirectos	151,710	31,86
			Precio total redondeado por mes .		183,57
13.11	E28BC110	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,00x2,23x2,45 m. de 8,92 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
	O01OA070	0,085 h	Peón ordinario	16,514	1,40
	P31BC110	1,000 u	Alq. mes caseta almacén 4,00x2,23	97,563	97,56

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	P31BC220	0,085 u	Transp.150km.ent.y rec.1 módulo	473,079	40,21
		21,000 %	Costes indirectos	139,170	29,23
			Precio total redondeado por mes .		168,40

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
14 CONTROL DE CALIDAD					
14.1	E29BFF050	u	Determinación de la consistencia del hormigón (excepto los autocompactantes y los reforzados con fibras de asiento < 9 cm), mediante la medida del asiento en el cono de Abrams, s/ UNE-EN 12350-2:2009 y EHE-08, de una porción de una masada de hormigón fresco.		
	P32HF010	1,000 u	Consistencia cono Abrams	4,512	4,51
		21,000 %	Costes indirectos	4,510	0,95
			Precio total redondeado por u .		5,46
14.2	E29CC010	u	Ensayo de las características mecánicas de un perfil de acero laminado con la determinación de las características mecánicas a tracción, y el alargamiento de rotura, s/ UNE-EN ISO 6892-1:2010, y el índice de resiliencia, s/ UNE-EN ISO 148-1:2011.		
	P32M010	1,000 u	Resist. a tracción, acero laminado	81,166	81,17
	P32M020	1,000 u	Alargamiento de rotura, acero laminado	13,526	13,53
	P32M030	1,000 u	Índice resiliencia, acero laminado	54,094	54,09
		21,000 %	Costes indirectos	148,790	31,25
			Precio total redondeado por u .		180,04
14.3	E29AA010	u	Ensayo para la determinación de la conductividad térmica de un material para aislamientos.		
	P32EA010	1,000 u	Conductividad, aislantes	135,192	135,19
		21,000 %	Costes indirectos	135,190	28,39
			Precio total redondeado por u .		163,58
14.4	E29AT010	u	Ensayo para determinación de las características geométricas y de aspecto de tubos de PVC, s/ UNE-EN ISO 3126:2005.		
	P32EA070	1,000 u	Geometría y aspecto, tubos PVC	27,033	27,03
		21,000 %	Costes indirectos	27,030	5,68
			Precio total redondeado por u .		32,71
14.5	E29IEI010	u	Prueba de funcionamiento de automatismos de cuadros generales de mando y protección e instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.		
	O01OB520	1,000 h	Equipo técnico laboratorio	69,675	69,68
		21,000 %	Costes indirectos	69,680	14,63
			Precio total redondeado por u .		84,31

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
15 GESTION DE RESIDUOS				
15.1	U20CO030	mes	Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente).	
	M13O480	1,000 mes	Alq.contenedor RCD 16m3	90,436
		21,000 %	Costes indirectos	90,440
			Precio total redondeado por mes .	109,43

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
16 VARIOS					
16.1	E19S020	u	Instalación de un sistema de video vigilancia IP sobre una red de área local inalámbrica (WLAN), bien creada exclusivamente para conectar este sistema o utilizar una red LAN de una empresa donde se integra el mismo. El servidor de video vigilancia controla 4 cámaras IP, en local o en remoto a través de internet, mediante un encaminador inalámbrico (router) y la monitorización y vigilancia desde cualquier ordenador de la LAN, así como aviso a los usuarios mediante e-mail. Las cámaras IP recogen alarmas, sensores PIR, relés para accionamiento de reacciones y con un modem GSM se puede realizar la gestión del sistema desde un teléfono móvil, recepción de SMS, imágenes de eventos ocurridos y recepción de video en tiempo real. Instalado y probado.		
	O01OB222	1,000 h	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	18,824	18,82
	O01OB223	1,000 h	Oficial 2ª Instalador telecomunicación	17,615	17,62
	P22SC010	1,000 u	Servidor gestión de video vigilancia	2.595,012	2.595,01
	P22SC020	1,000 u	SAI	424,450	424,45
	P22SB020	4,000 u	Cámara IP interior inalámbrica	308,269	1.233,08
	P22SC050	4,000 u	Detector volumétrico interior	52,158	208,63
	P22SC070	4,000 u	Actuador de potencia	128,468	513,87
	P22SC060	1,000 u	Modem GSM	265,105	265,11
	P22IB130	4,000 u	Cordón UTP/RJ-45 Cat. 5e PVC 0,5 m.	2,015	8,06
	P15AH430	4,000 u	p.p. pequeño material para instalación	1,376	5,50
		21,000 %	Costes indirectos	5.290,150	1.110,93
			Precio total redondeado por u .		6.401,08
16.2	E30EM070	u	Taquilla entera metálica con puertas de dos cuerpos de 57x48x177 cm.		
	P34EM070	1,000 u	Taquilla entera 2 cuerpos 57x48x177 cm	213,920	213,92
		21,000 %	Costes indirectos	213,920	44,92
			Precio total redondeado por u .		258,84
16.3	E30OD010	u	Mesa de dirección de nivel superior con acabado en chapa de cerezo tono oscuro equipada con buck tres cajones y un archivo, se embellece con una franja horizontal negra, diseño simplista de líneas definidas de 2000x2000 mm.		
	P34OD010	1,000 u	Mesa dirección n.superior 2000x2000	1.750,428	1.750,43
		21,000 %	Costes indirectos	1.750,430	367,59

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Precio total redondeado por u .				2.118,02
16.4	E30OD430	u	Mesa de reuniones redonda con tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado y pie metálico en negro, medidas: 1200 mm. de diámetro x 730 mm. de altura.	
	P34OD430	1,000 u	Mesa reunión redonda pie metálico	293,740
		21,000 %	Costes indirectos	293,740
Precio total redondeado por u .				355,43
16.5	E30OS050	u	Butaca de una placa tapizado en tela, de 76x76x70 cm.	
	P34OS050	1,000 u	Butaca tela 76x76x70	356,485
		21,000 %	Costes indirectos	356,490
Precio total redondeado por u .				431,35
16.6	E30OI060	u	Butaca basculante para sala de juntas c/ruedas, brazos tapizados en piel y cuerpo de la silla tapizado en tela de loneta gruesa en distintos colores, la altura de la silla es de 830 mm, el ancho del respaldo es de 580 mm y el ancho del asiento 520 mm	
	P34OI060	1,000 u	Butaca sala de juntas tela	167,906
		21,000 %	Costes indirectos	167,910
Precio total redondeado por u .				203,17
16.7	E30OA110	u	Botiquín de primeros auxilios de pared fabricado en chapa de acero esmaltado, con llave. Dotación incluida: 1 botella de 250 ml de alcohol, 1 botella de 250 ml de agua oxigenada, 1 paquete de algodón de 25 gr., 2 sobres de gasa estéril de 20x20 cm, 1 tijera de 13 cm , 1 pinza de plástico de 13 cm, 1 caja de tiritas de 10 unidades en diversas medidas, 1 rollo de esparadrappo de 5m x 1,5cm, 2 guantes de látex, 2 vendas de malla de 5m x 10cm, 1 venda de malla de 5m x 10cm, 1 manual de primeros auxilios.	
	P34OA110	1,000 u	Botiquín primeros auxilios 340x460x150mm	47,272
		21,000 %	Costes indirectos	47,270
Precio total redondeado por u .				57,20
16.8	v01	1	Ordenador	
			Sin descomposición	717,590
		21,000 %	Costes indirectos	717,590
Precio total redondeado por 1 .				868,28

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

MEMORIA

Anejo 15: Estudio de seguridad y salud

ÍNDICE ANEJO 15

1. Objeto del estudio	1
1.1. Justificación del estudio	3
2. Normativa aplicable	4
3. Datos del proyecto	4
4. Descripción de la zona	5
5. Riesgos que pueden ser evitados	10
5.1. Riesgos indirectos producto de omisiones de empresa	10
6. Riesgos y medidas de prevención en las fases de ejecución de la obra	13
7. Riesgos existentes y medidas de prevención en la maquinaria de obra	23
8. Riesgos y medidas de prevención en los medios auxiliares	27
9. Resumen De riesgos que pueden ser evitados y medidas preventivas	31
10. Señalización	34
10.1. Introducción	34
10.2. Requisitos de utilización	34
10.3. Tipos de señales	35
10.4. Normas para el montaje de andamios	36
10.5. Señalización vial	37
10.6. Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de señalización.	37
10.7. Señales gestuales	39

11. Formación e información de los trabajadores	40
12. Mantenimiento de los sistemas de protección colectiva y de los E.P.I.	41
13. Control de entrega de los equipo de protección individual	42
14. Obligaciones del contratista en materia de seguridad y salud	43
15. Accidentes y primeros auxilios	45
17. Seguimiento de la seguridad de la obra	46

1. Objeto del estudio.

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud es establecer, durante la ejecución de la obra de acondicionamiento general de la industria heladera, las previsiones respecto a prevención de riesgos laborales y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

Sirve para dar las directrices básicas al contratista principal para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este estudio. Por ello, los errores u omisiones que puedan existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud y/o de la Dirección Facultativa.

Todo ello se realizará con el estricto cumplimiento del artículo completo del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

La ejecución de la obra, objeto del Estudio de Seguridad y Salud, estará regulada por la normativa de la obligada aplicación, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas la ley 31/95 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y el Reglamento de los Servicios de Prevención (RD 39/97), y sus modificaciones en la Ley 54/2003 de 12 de Diciembre.

El Plan de Seguridad y Salud será sometido, para la aprobación expresa, antes del inicio de la obra, al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra; en el caso de no ser necesaria la designación de este, la aprobación la realizará la Dirección Facultativa, manteniéndose, después de su aprobación una copia a su disposición. Otra copia se entregara a los representantes de los trabajadores. De igual forma una copia del mismo se entregará al Delegado de Prevención. Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conocer la apertura del centro de trabajo y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos de los

Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad y Salud para la realización de sus funciones.

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 5 del RD, 1627/1997, el Estudio de Seguridad y Salud deberá precisar:

- Los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas necesarias para ello.
- Relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, 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.
- Descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y el orden de ejecución de los trabajos.
- Cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo 11, así como sus correspondientes medidas específicas.
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1997 le concede, siendo el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la realización de la obra o la Dirección Facultativa el responsable del envío de las copias de las notas, que en él se escriban, a los diferentes destinatarios.

Es responsabilidad del contratista la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responde solidariamente de las consecuencias que se deriven de la no consideración de las medidas previstas por parte de los

subcontratistas o similares, respecto a las inobservancias que fueran a los segundos imputables.

La inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra y, por supuesto, en todo momento los Técnicos autores del presente estudio.

1.1. Justificación del estudio.

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 1 del Artículo 4 que el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) incluido en el proyecto sea igual o superior a 450760 euros.

PEC = PEM + Gastos Generales + Beneficio empresarial = 370.416,57 €

- b) Que la duración de la obra sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento o más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Plazo de ejecución previsto = 191 días laborales.
 - Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente = 12
 - Nº medio de trabajadores en el transcurso de la obra = 4
 - La duración de la obra supera los 30 días laborales y el número de trabajadores simultáneamente es de 8.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Días de trabajo = 100 días
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.
No se trata de una obra perteneciente a ninguno de estos tipos de construcción.

Como se cumple el supuesto b) previsto en el apartado 1 del Artículo 4 del RD. 1627/1997, se redacta el presente ESTUDIO DE SEGURIDAD y SALUD.

2. Normativa aplicable.

La realización de este estudio de seguridad y salud en las obras, y las elecciones tomadas en él, se atenderán a la normativa siguiente:

- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones legales mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen unas disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1316/1989 por el que se regula el ruido en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre señalización de seguridad en el lugar de trabajo.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativa de la prevención de riesgos laborales.

3. Datos del proyecto.

- Nombre del proyecto sobre el que se redacta el estudio de seguridad y salud: Proyecto de fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial San Antolín, Palencia.
- Promotor: Pedro Fernández Aragón
- Presupuesto total de ejecución: 456.557,52 €
- Plazo de ejecución de las obras (nº de días): 192 días.
- Nº de operarios trabajando simultáneamente: 12 trabajadores.
- Nº medio de trabajadores en el transcurso de la obra: 4 trabajadores.

4. Descripción de la zona de realización de las obras.

Situación de la obra:

Polígono industrial San Antolín en Palencia. En la parcela número 152, con una superficie de 4875 m², entre la calle de los Tejedores y la calle de los Plateros.

Servicios y servidumbres:

La acometida de agua a la red municipal se encuentra en la parte frontal de la parcela. La red de saneamiento de aguas residuales se encuentra también en el mismo sitio.

Topografía:

La topografía de la parcela es llana y uniforme no existiendo desniveles a tener en cuenta.

Climatología:

La localidad de Palencia, debido a su carácter interior, apartada de casi toda influencia marítima, determina que el clima sea mediterráneo continentalizado. Debido a esto tiene una amplia oscilación térmica. Las temperaturas son particularmente frescas debido a su relieve circundante, siendo una de las capitales más frías de España. Las precipitaciones anuales son escasas con una media de 420 mm, con un máximo primaveral y un mínimo veraniego. Los días despejados son 85 como media anual.

Comunicaciones:

La obra al encontrarse en la capital palentina, goza de buenas comunicaciones:

- Autovía Benavente - Palencia A-65.
- Autovía Cantabria - Meseta A-67.
- Autovía de Castilla A-62.
- Carretera Palencia - Castrogeriz.
- Carretera Palencia - Riaño.
- Carretera Palencia - Villada.

Direcciones y teléfonos de centro de asistencia media cercanos:

- Hospital Rio Carrión, Avda. Donantes de Sangre S/N, 34005 Palencia. 979167000.
- Hospital San Telmo, Avda. San Telmo S/N, 34004 Palencia. 979728200.
- Centro de salud Pintor Oliva. C/ Del Doctor Fleming. S/N. 979730050.
- Centro de salud Eras del Bosque. C/ De las Eras del bosque S/N. 979752044.
- Centro de salud Los Jardinillos. C/ Alonso Fernández de Madrid, 1. 979706600.

Otros teléfonos de interés:

- Bomberos: 080
- Guardia Civil: 062
- Policía local: 092
- Policía nacional: 091
- Teléfono de emergencias: 112

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. Descripción de las fases de ejecución.

A continuación se describen los procedimientos seguidos en las distintas fases de ejecución para posteriormente analizar los riesgos existentes y medidas de prevención.

Replanteo.

- Situación en la parcela de las distintas dependencias.

Movimiento de tierras.

- Desbroce y arranque de la capa superficial del terreno.
- Apertura de zanjas para el tendido de las conducciones de saneamiento.
- Apertura de hoyos para la construcción de las arquetas de paso, registro y distribución.
- Apertura de zanjas y hoyos para las zapatas y pies de cimentación
- Carga y transporte de tierra sobrante.

Red general de distribución de energía eléctrica.

- Descarga de material.
- Colocación de los tubos conductores.

Red general de saneamiento.

- Descarga de material.
- Colocación de los colectores, tapado de zanjas.
- Construcción de arquetas de paso, registro e inspección.

Cimentación.

- Descarga de material.
- Vertido de hormigón en masa, en zanjas, zapatas y pies de cimentación, colocación de bases y postes galvanizados.

Estructuras.

- Descarga de material.
- Montaje de pilares y dinteles de hormigón prefabricado.
- Colocación de pilares, vigas, correas, etc. de acero.

Cubiertas.

- Descarga de material.
- Colocación del panel tipo sándwich.

Solado.

- Vertido del encachado, vertido y nivelado de hormigón en masa en suelos.

Albañilería.

- Descarga de material.
- Construcción de cerramientos exteriores y colocación de aislamientos.
- Construcción del cerramiento exterior, etc.

Fontanería y saneamiento.

- Descarga de material.
- Instalación global de las tuberías secundarias de suministro interior de agua.
- Instalación global de llaves de paso, válvulas, etc.
- Instalación de elementos sanitarios: inodoro, lavabo y ducha.
- Colocación de canelones y bajantes en las naves.

Instalación eléctrica.

- Descarga de material.
- Instalación en el interior de los estudios e instalaciones del cableado, cajas de derivación; interruptores, conmutadores, enchufes, luminarias, termostatos, etc.

Carpintería.

- Descarga de material.
- Colocación de puertas y ventanas metálicas.
- Colocación de postes metálicos de cercados y vallados.

2.Descripciones de la maquinaria.

A continuación se describen las distintas maquinarias y equipos para posteriormente analizar los riesgos exigentes y medidas de prevención.

- **Pala cargadora sobre neumáticos:** se empleará para el desbroce y limpieza del terreno.

- **Retroexcavadora neumática:** se empleará para la apertura de zanjas de cimentación y de saneamiento.
- **Camión bañera basculante:** su empleo será para el transporte de tierras extraídas de la excavación.
- **Moto apisonadora manual:** se empleará para compactar el terreno.
- **Equipos y elementos auxiliares de soldadura:** se empleará para soldar estructuras de acero.
- **Grupo electrógeno:** se empleará para soldar las estructuras de acero.
- **Hormigonera 250 l:** se empleará para la realización del hormigón en la propia obra.

3.Descripción de los medios auxiliares.

A continuación se describen los distintos medios auxiliares para posteriormente analizar los riesgos existentes y medidas de prevención.

Andamiajes.

- Se emplearán para el acceso, acopio y disposición de materiales a niveles superiores.

Escaleras.

- se emplearán para acceder a niveles superiores.

Cables alargadera.

- Se emplearán para llevar corriente eléctrica a lugares donde es inaccesible el generador, o lugares en los que simplemente, no llega la de corriente.

5. Riesgos que pueden ser evitados.

5.1. Riesgos indirectos producto de omisiones de empresa.

5.1.1. Relación de actuaciones de empresa cuya omisión genera riesgos indirectos:

- Notificación a la autoridad laboral de apertura al centro de trabajo acompañada del Estudio Básico de Seguridad y Salud. (Art. 19 R.D. 1627/97).
- Existencia del Libro de Incidencias en el centro de trabajo y en poder del Coordinador o de la Dirección Facultativa. (Art. 13 R.D. 1627/97).
- Existencia en obra de un coordinador de la ejecución nombrado por el promotor cuando en su ejecución intervengan más de una empresa o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos. (Art. 3.2 R.D. 1627/97).
- Relación de la naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos que presumiblemente se prevea puedan ser utilizados y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia (Art. 4.7.b. ley 31/95 y Art. 41 Ley 31/95).
- Planificación, organización y control de la actividad preventiva (Art. 4.7 Ley 31/95) integrados en la planificación, organización y control de la obra (Art. 1.1 R.D. 39/1997) incluidos los procesos técnicos y línea jerárquica de la empresa con compromiso prevencionista en todos sus niveles, creando un conjunto coherente que integre la técnica, la organización del trabajo y las condiciones en las que se efectúe el mismo, las relaciones sociales y factores ambientales (Art. 15.g Ley 31/95 y Art. 16 Ley 31/95).
- Creación del Comité de Seguridad y Salud cuando la plantilla supere los 50 trabajadores. (Art.38 Ley 31/95).
- Crear o contratar los Servicios de Prevención (Cap. IV Ley 31/95 y Art. 12 y 16 del R.D. 39/1997).
- Contratar auditoria o evacuación externa a fin de someter a la misma el servicio de prevención de la empresa que no hubiera concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada. (Cap. V. R.D. 39/97).
- Creación o contratación externa de la estructura de información prevencionista ascendente y descendente. (Art. 18 Ley 31/95).
 - Formación prevencionista en y de todos los niveles jerárquicos. (Art. 19 Ley 31/95).

- Consulta y participación de los trabajadores en la Prevención (Cap. V Ley 31/95).
- Creación y apertura del Archivo Documental de acuerdo con el Art. 23 y Art. 47.4 de la Ley 31/95.
- Creación del control de bajas laborales, y poseer relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una inactividad laboral superior a un día de trabajo. (Art. 23.1.e. Ley 31/95).
- Creación y mantenimiento, tanto humana como material, de los servicios de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores en caso de emergencia, comprobando periódicamente su correcto funcionamiento. (Art. 20 Ley 31/95).
- Establecimiento de normas de régimen interior de empresas, también denominado por la CE “política general de calidad de vida”. (Art 15.1.g Ley 31/95 y Art. 1 R.D. 39/97).
- Organizar los reconocimientos médicos iniciales y periódicos en caso de ser necesarios estos últimos. (Art. 9.f.R.D. 1627/97).
- Adoptar medidas necesarias para eliminar los riesgos inducidos y/o generados por el entorno o proximidad de la Obra. (Art. 10.j. R.D. 1627/97; Art. 15.g Ley 31/95).
- Crear o poseer en la Obra:
 - Cartel con los datos del Aviso Previo (Anexo III. R.D. 1627/97).
 - Cerramiento perimetral de la obra.
 - Entradas a obra de personal y vehículos independientes.
 - Señales de seguridad (prohibición, obligación, advertencia y salvamiento).
 - Poseer en obra dirección y teléfono del hospital o centro sanitario concertado y del más cercano.
 - Accesos protegidos desde la entrada al solar hasta la obra.
 - Anemómetro conectado a sirena con acción a los 50 km/hora.
 - Extintores.
 - Desinfectantes y/o descontaminantes, en caso de ser necesarios.
 - Aseos, vestuarios, botiquines, comedor, taquillas, agua potable.
 - Estudio geológico y geotécnico del terreno a excavar.

- Estudio de los edificios y/o paredes medianeras y sus cimientos que puedan afectar o ser afectados por la ejecución de la obra.
- Documentación de las empresas de servicio de agua, gas, electricidad, teléfonos y saneamiento sobre existencia o no de líneas eléctricas, acometidas, o redes y su dirección, profundidad y medida, tamaño, nivel o tensión, etc.
- Espacios destinados a acopios y delimitar los dedicados a productos peligrosos.
- Informes de los fabricantes, importadores o su ministradores de las máquinas, equipos, productos, materias, primas, útiles de trabajo, sustancias químicas y elementos para la protección de los trabajadores, de acuerdo con el Art. 41 Ley 31/95 deberán de estar depositados en el archivo documental. Art. 23 y 47.4 Ley 31/95).

5.1.2. Medidas a adoptar a fin de evitar los riesgos:

- Cumplir lo señalado en apartado anterior.

5.1.3. Riesgos indirectos provocados por agresiones del entorno.

Debido a las dimensiones de la obra y de la situación de la misma, no se producen agresiones al medio ambiente por las que se deban tomar medidas específicas de protección.

5.1.4. Riesgos derivados de puestos de trabajo ocupados por menores, disminuidos físicos, psíquicos o sensoriales, embarazadas o en periodo de lactancia.

- Sintonizando con los Art. 25, 26 y 27 Ley 31/95, estos trabajadores no serán empleados en aquellos puestos de trabajo en los que, a causa de sus características personales, estado biológico o por su discapacidad física, psíquica o sensorial debidamente reconocida, puedan ellos, los demás trabajadores u otras personas relacionadas con la empresa, ponerse en situación de peligro o, en general, cuando se encuentren manifiestamente en estado o situación transitoria que no responda a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.

- Igualmente, el empresario deberá tener en cuenta los factores de riesgos que puedan incidir en la función procreadora de los trabajadores o trabajadoras, en particular por la exposición a agentes físicos, químicos y biológicos que puedan ejercer efectos mutagénicos o de toxicidad para la procreación, tanto en los aspectos de fertilidad, como del desarrollo de la descendencia.
- En el caso en que las condiciones de un puesto de trabajo puedan influir negativamente en la salud de la trabajadora embarazada o del feto, y así lo certifique el médico de la Seguridad Social que asista facultativamente a la trabajadora, ésta deberá desempeñar un puesto de trabajo o función diferente y compatible con su estado.
- En relación con los menores en el empresario deberá tener en cuenta la falta de existencia e inmadurez de los mismos antes de encargarles el desempeño de un trabajo, cuidando al mismo tiempo de formarles e informarles adecuadamente.
 - De todo lo mencionado anteriormente, el empresario hará evacuación de los puestos de trabajo destinados a los trabajadores de las características mencionadas que serán recogidas en el Plan de Seguridad y Salud Laboral de la obra y registrado en el Archivo Documental.

6. Riesgos y medidas de prevención en las fases de ejecución de la obra.

Movimiento de tierras

- Identificación de riesgos:
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Atropellos y colisiones.
 - Caídas de material de excavación desde la cuchara de la excavadora.
 - Caídas de material de excavación durante la marcha del camión basculante.
 - Desprendimiento de tierras y rocas al borde de la excavación.
 - Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas.
 - Contactos eléctricos directos e indirectos.

- Exposición a ruidos excesivos. Vuelco de la maquinaria.
- Medidas preventivas:
 - No se permitirá el acceso de personal a la zona de influencia de la maquinaria móvil.
 - Antes de comenzar la excavación se consultara a los organismos competentes sobre la existencia de líneas eléctricas, alcantarillado, etc.
 - No se aplicaran materiales en zonas de tránsito.
 - Las maquinas irán provistas de dispositivo sonoro y de luz blanca de marcha atrás.
 - Los vehículos tendrán cabina protegida.
 - Zona de tránsito de camiones perfectamente señalizado.
 - Queda prohibido el acoplo de materiales o tierras a menos de 2 metros del borde de la excavación. Esta marca se señalizara con una cinta de balizamiento bicolor.
 - Utilización de cascos de seguridad de polietileno.
 - Ropa de trabajo.
 - Gafas anti polvo.
 - orejeras anti ruido.
 - Botas de puntera reforzada.
 - Cinturón anti vibratorio para el maquinista.
 - En caso necesario, traje y botas de agua.
 - Mascarillas del filtro mecánico recargable.

Red general de aguas

- Identificación de riesgos:
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Atropellos y colisiones.
 - Desprendimiento de tierras y rocas al borde de la excavación.
 - Exposición a ruidos excesivos.
 - Afecciones respiratorias por ambientes pulvigenos.
- Medidas preventivas:
 - No se aplicarán materiales en zona de tránsito.

- Queda prohibido el acoplo de materiales o tierras a menos de 2 metros del borde de la excavación. Esta marca se señalizara con una cinta de balizamiento bicolor.
- El acceso y salida de una zanja se realizará mediante una escalera sólida, anclada al borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera sobrepasará en un metro el borde de la zanja.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos, antes de reanudarse de nuevo.
- Utilización de casco de seguridad de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Gafas anti polvo.
- Orejeras anti ruido.
- Botas de puntera reforzada.

Red general de luz

➤ Identificación de riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Atropellos y colisiones.
- Desprendimiento de tierras y rocas al borde de la excavación.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Exposición a ruidos excesivos.
- Afecciones respiratorias por ambiente pulvigenos.

➤ Medidas preventivas:

- - No se aplicarán materiales en zona de tránsito.
- Queda prohibido el acoplo de materiales o tierras a menos de 2 metros del borde de la excavación. Esta marca se señalizara con una cinta de balizamiento bicolor.
- El acceso y salida de una zanja se realizará mediante una escalera sólida, anclada al borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera sobrepasará en un metro el borde de la zanja.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos, antes de reanudarse de nuevo.

- Utilización de casco de seguridad de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Gafas anti polvo.
- Orejeras anti ruido.
- Botas de puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- En caso necesario, traje y botas de agua.
- Mascarillas de filtro mecánico recargable.

Red general de saneamientos

- Identificación de riesgos:
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Atropellos y colisiones.
 - Desprendimiento de tierras y rocas al borde de la excavación.
 - Exposición a ruidos excesivos.
 - Afecciones respiratorias por ambiente pulvigenos.
- Medidas preventivas:
 - No se aplicarán materiales en zona de tránsito.
 - Queda prohibido el acoplo de materiales o tierras a menos de 2 metros del borde de la excavación. Esta marca se señalizara con una cinta de balizamiento bicolor.
 - El acceso y salida de una zanja se realizará mediante una escalera sólida, anclada al borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera sobrepasará en un metro el borde de la zanja.
 - Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos, antes de reanudarse de nuevo.
 - Utilización de casco de seguridad de polietileno.
 - Ropa de trabajo.
 - Gafas anti polvo.
 - Orejeras anti ruido.
 - Botas de puntera reforzada.
 - Guantes de cuero.
 - En caso necesario, traje y botas de agua.
 - Mascarillas de filtro mecánico recargable.

Cimentación

- Identificación de riesgos:
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Desplome de andamios o plataformas de trabajo.
 - Caída de herramientas, maderas o cualquier objeto de manipulación.
 - Golpes y choques contra objetos móviles.
 - Golpes y cortes con herramientas.
 - Dermatitis u otras irritaciones de la piel por contacto con cemento.
- Medidas preventivas
 - Para caídas a distinto nivel, se establecerán montajes en andamios metálicos, conforme se va ejecutando la estructura.
 - Montaje correcto de los medios auxiliares y plataformas.
 - Reconocimiento médico previo para la admisión de personal que deba realizar trabajos a altura.
 - Se suspenderán los trabajos en caso de fuertes vientos y lluvias intensas.
 - Determinación de vías de acceso peatonal a las zonas de trabajo.
 - Orden y limpieza. Se retirarán diariamente los escombros y desperdicios de la zona de trabajo, aplicándose en lugares específicos.
 - Queda prohibido el acoplo de materiales o tierras a menos de 2 metros del borde de la excavación. Esta marca se señalizara con una cinta de balizamiento bicolor.
 - Utilización de casco de seguridad de polietileno.
 - Ropa de trabajo.
 - Botas de puntera reforzada.
 - Guantes de cuero.
 - En caso necesario, traje y botas de agua.

Estructuras

- Identificación de riesgos
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Caídas de personas a distinto nivel.

- Caídas de material al mismo nivel y a distinto nivel.
 - Cortes, golpes y choques en cabeza, manos y pies.
 - Contactos eléctricos directos e indirectos.
 - Radiaciones de soldadura.
 - Quemaduras.
 - Partículas e irritación en ojos.
- Medidas preventivas:
- Una vez montados los pilares se tenderán sobre redes de seguridad.
 - Entre pilares se tenderán cables de seguridad a los que amarran los mosquetones de seguridad.
 - Se prohíbe la estancia de operarios bajo el tajo de soldadura.
 - En acceso o descenso de nivel se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad, dispuestos de tal forma que sobrepase en un metro la altura de desembarco.
 - Utilización de casco de seguridad de polietileno.
 - Ropa de trabajo.
 - Botas de puntera reforzada.
 - Uso de cinturón de seguridad.
 - Cinturón porta herramientas.
 - Uso de caretas para soldadura.
 - Guantes de cuero.
 - Uso de cremas protectoras en caso de quemaduras.

Cubiertas

- Identificación de riesgos:
- -Caídas de personas al mismo nivel.
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Caídas de material al mismo nivel.
 - Caídas de material a distinto nivel.
 - Cortes, golpes y choques en cabeza, manos y pies.
 - Hundimiento en las superficies de apoyo.
 - Radiaciones de soldadura.
 - Quemaduras.

- Medidas preventivas:
 - Se tenderán redes de seguridad, tanto horizontales como verticales. (estarán ya colocadas en la fase de estructura).
 - Entre pilares se tenderán cables de seguridad a los que amarrar los mosquetones de seguridad. (estarán ya colocados en la fase de estructura).
 - Se evitarán los acopios de material en la cubierta.
 - Se evitarán los trabajos en presencia de fuertes vientos y de lluvias intensas.
 - En acceso o descenso de nivel se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad, dispuestos de tal forma que sobrepase en un metro la altura de desembarco.
 - Utilización de casco de seguridad de polietileno.
 - Ropa de trabajo.
 - Botas de puntera reforzada.
 - Uso de cinturón de seguridad.
 - Cinturón porta herramientas.
 - Uso de caretas para soldadura.
 - Guantes de cuero.
 - Uso de cremas protectoras en caso de elevadas temperaturas.

Solados

- Identificación de riesgos:
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Cortes en manos por objetos con aristas cortantes.
 - Golpes con objetos y herramientas.
 - Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
 - Dermatitis por contacto con cemento.
 - Cuerpos extraños en los ojos.
 - Afecciones respiratorias por corte mecánico.
- Medidas preventivas:
 - Zonas de trabajo limpias y ordenadas. Los escombros se apilarán adecuadamente para su evacuación.

- Se prohíbe lanzar directamente los escombros por los huecos de la fachada.
- Uso de casco de seguridad de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de puntera reforzada.
- Uso de gafas de seguridad en el tajo de corte.
- Uso de mascarilla anti polvo en el tajo de corte.
- Guantes de goma.

Albañilería

➤ Identificación de riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel y a distinto nivel.
- Cortes, golpes y choques en cabeza, manos y pies.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Partículas e irritación en ojos.
- Afecciones respiratorias por corte mecánico.
- desplome de andamiaje.

➤ Medidas preventivas:

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las cajas de material no se podrán de forma que obstaculicen los lugares de paso.
- Instalación de andamios con plataformas de trabajo sólidas y de una anchura no inferior a los 60 centímetros.
- El corte de piezas cerámicas se realizará en locales abiertos o a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.
- Zonas de trabajo bien iluminadas.
- Se prohíbe lanzar cascotes por las aberturas de las fachadas.
- Se prohíbe trabajar junto a los parámetros recién levantados, antes de transcurridas 48 horas, si existe un régimen de fuertes vientos sobre ellos.
- Uso de gafas de seguridad en el tajo de corte.
- Uso de mascarillas anti polvo en el tajo de corte.

- Utilización de casco de seguridad de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de puntera reforzada.
- Guantes de goma.
- Uso de gafas de seguridad.
- Uso de mascarilla anti polvo.

Ventilación

- Identificación de riesgos
 - Caídas de personas al mismo nivel y a distinto nivel.
 - Cortes, golpes y choques en cabeza, manos y pies.
 - Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
 - Dermatitis por contacto con cemento.
 - Partículas e irritación en ojos.

- Medidas preventivas:
 - Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
 - Instalación de andamios con plataformas de trabajo sólidas y de una anchura no inferior a los 60 centímetros.
 - Zonas de trabajo bien iluminadas.
 - Se prohíbe lanzar cascotes por las aberturas de las fachadas.
 - Se prohíbe trabajar junto a los parámetros recién levantados, antes de transcurridas 48 horas, si existe un régimen de fuertes vientos sobre ellos.
 - Utilización de casco de seguridad de polietileno.
 - Ropa de trabajo.
 - Botas de puntera reforzada.
 - Guantes de goma.
 - Uso de gafas de seguridad.
 - Uso de mascarilla anti polvo.

Fontanería y saneamientos

- Identificación de riesgos:
 - Caídas de personal al mismo nivel.

- Caídas de personas a distinto nivel.
 - Cortes en manos
 - Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
 - Quemaduras por contacto.
 - Atrapamiento de los dedos entre piezas pesadas.
 - Proyección de partículas.
 - Intoxicación en la manipulación de plomo.
- **Medidas preventivas:**
- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
 - Instalación de andamios con plataformas de trabajo sólidas y de una anchura no inferior a los 60 centímetros.
 - El acceso o descenso de nivel se realizará mediante una escalera de mano de tijeras provista de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar caídas por inestabilidad.
 - Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados.
 - Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación.
 - Se controlará la dirección de la llama durante la soldadura, en prevención de incendios.
 - El material sanitario se transportará directamente desde su lugar de acopio a su lugar de emplazamiento, procedimiento a su montaje inmediato.
 - Utilización de casco de seguridad de polietileno.
 - Ropa de trabajo.
 - Botas de puntera reforzada.
 - Guantes de cuero.

Instalación eléctrica

- **Identificación de riesgos:**
- Caídas de personal al mismo nivel.
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Cortes en manos.
 - Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
 - Electrocuciiones.
 - Quemaduras por descargas eléctricas.

- Atrapamiento de los dedos al introducirlos cables en los conductos.
- Medidas preventivas:
 - Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
 - En la fase de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza, para evitar el riesgo de pisadas y tropezones.
 - Si fuese necesario la iluminación mediante portátiles, se efectuará utilizando portalámparas estancas con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
 - Instalación de andamios con plataformas de trabajo sólidas y de una anchura no inferior a los 60 centímetros.
 - El acceso o descenso de nivel se realizará mediante una escalera de mano de tijeras provista de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar caídas por inestabilidad.
 - Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante.
 - Utilización de casco de seguridad de polietileno.
 - Ropa de trabajo.
 - Guantes y calzado aislante.

Carpintería

- Identificación de riesgos:
 - Caídas de personas al mismo nivel
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Cortes por el manejo de máquinas, herramientas o por objetos.
 - Pisadas sobre objetos punzantes.
- Medidas preventivas:
 - Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
 - Los acopios de material se dispondrán de una forma que no obstaculicen los lugares de paso.
 - Se prohíbe los acopios de material sin atar o embalar, para evitar los riesgos por posibles desplomes.
 - El acceso o descenso de nivel se realizará mediante una escalera de mano de tijeras provistas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar caídas por inestabilidad.

- Antes de la utilización de una máquina o herramienta, el operario se deberá estar provisto de la autorización de manejo de esa máquina.
- Utilización de casco de seguridad de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de puntera reforzada.
- Guantes de cuero.

7. Riesgos existentes y medidas de prevención en la maquinaria de obra.

Pala cargadora sobre neumáticos:

Su empleo será para la carga de tierras extraídas del proceso de desbroce, explanación y limpieza realizado por la retroexcavadora sobre el camión basculante.

➤ Identificación de riesgos:

- Atropello a personas.
- Caídas de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruidos.
- Los derivados de trabajos continuos y monótonos.
- Choque con otras máquinas.
- Caída y proyección de material.

➤ Medidas preventivas

- Revisión periódica de la señalización óptica y acústica de la máquina.
- Limitación del número de personas que operan en la zona de trabajo.
- Prohibición total para el uso de la pala como medio de transporte y elevación de personas.
- Prohibición de estacionar la maquinaria en rampas o pendientes.
- Prohibición de circular a velocidades excesivas o por zonas no previstas para su uso.
- Evitar cargar en exceso el cucharón, así como los movimientos bruscos del mismo.

Retroexcavadora neumática:

Con ella se comienza la fase de excavación y limpieza del terreno, así como la apertura de cimentación y saneamiento.

- Identificación de riesgos:
 - Atropello a personas.
 - Caídas de personas al subir o bajar de la máquina.
 - Vibraciones.
 - Ruidos.
 - Los derivados de trabajos continuos y monótonos.
 - Vuelco de la máquina.
- Medidas preventivas:
 - Se prohíbe el abandono de la maquina con el motor en marcha.
 - La máquina estará dotada de luces de marcha adelante y de retroceso.
 - Se prohíbe la presencia de operarios en el tajo de la máquina, en prevención de atropellos.
 - El conductor ira provisto de orejeras y de cinturón anti vibratorio.
 - Para bajar o subir de la máquina, utilizar los peldaños y asideros provistos para tal efecto.
 - No permitir el acceso a la máquina de personas no autorizadas.
 - La cabina deberá ser anti vuelco.
 - Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina.
 - Se prohíbe la realización de trabajos simultáneos.

Camión bañera basculante:

Su empleo estará restringido para el transporte de tierra procedente de la excavación.

- Identificación de riesgos:
 - Atropello a personas.
 - Choque con otras máquinas.
 - Golpes.
 - Vuelcos al circular por desniveles o rampas.
- Medidas preventivas:
 - Revisión de frenos y neumáticos.
 - La caja será bajada después de la descarga y antes de emprender la marcha.

- Respetará el código de circulación.

Pala mixta sobre neumáticos:

Su empleo será para la carga de tierras extraídas del proceso de desbroce, explanación y limpieza realizado por la excavadora sobre el camión basculante.

- Identificación de riesgos:
 - Atropello de personas.
 - Caídas de personas al subir o bajar de la máquina.
 - Ruidos.
 - Los derivados de trabajos continuos y monótonos.
 - Choque con otras máquinas.
 - Caída y proyección de material.
- Medidas preventivas:
 - Revisión periódica de la señalización óptica y acústica de la máquina.
 - Limitación del número de personas que operan en la zona de trabajo.
 - Prohibición total para el uso de la pala como medio de transporte y elevación de personas.
 - Prohibición de estacionar la máquina en rampas o pendientes.
 - Prohibición de circular a velocidades excesivas o por zonas no previstas para su uso.
 - Evitar cargar en exceso el cucharón, así como los movimientos bruscos del mismo.

Moto apisonadora manual:

- Identificación de riesgos:
 - Atropello de personas.
 - Vibraciones.
 - Caídas de personas al subir o bajar de la máquina.
 - Ruidos.
 - Los derivados de los trabajos continuos y monótonos.
 - Choque con otras máquinas.
- Medidas preventivas:

- Se mantendrán los reglajes de la máquina, así como todas las carcasas y demás elementos que puedan reducir las vibraciones.
- La máquina tendrá un diseño ergonómico, adaptada al trabajador.
- Se prohíbe el abandono de la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe la presencia de operarios en el tajo de la máquina, en prevención de atropellos.
- El conductor irá provisto de orejeras y de cinturón anti vibratorio.

Soldadura:

- Identificación de riesgos:
 - Quemaduras provenientes de radiaciones infrarrojas.
 - Radiaciones luminosas.
 - Proyección de gotas metálicas en estado de fusión.
 - Intoxicación por gases.
 - Electrocuación.
 - Quemaduras por contacto directo de las piezas soldadas.
 - Incendios.
 - Exposiciones por la utilización de gases licuados.
- Medidas preventivas:
 - Separación de las zonas de soldadura sobre todo en interiores.
 - En caso de incendio no echar agua, se puede producir electrocuciones.
 - El elemento eléctrico de suministro debe estar completamente cerrado.
 - No se realizarán trabajos a cielo abierto mientras llueva o nieve.
 - Se realizarán inspecciones diarias de cables, aislamientos, etc.
 - Se evitará el contacto de los cables con las chispas desprendidas.
 - La ropa utilizada no tendrá dobleces hacia arriba ni bolsillos.
 - Obligatorio el uso de polainas y mandiles.
 - El equipo tendrá toma de tierra, conectada en la general.

Hormigonera 250 L:

- Identificación de riesgos:
 - Vuelco por fallo del terreno al transportarla.
 - Descargas eléctricas.

- Atrapamiento por falta de protección de la carcasa.
- Medidas preventivas:
 - Se comprobará el estado de los cables, palanca y accesorios de seguridad, así como los dispositivos de seguridad.
 - Estará situada en una superficie llana.
 - Las paredes móviles estarán protegidas por carcasas.
 - Deberá tener toma de fuerza conectada con la general.
 - Bajo ningún concepto se introducirá el brazo en el tambor en movimiento.

8. Riesgos y medidas de prevención en los medios auxiliares.

Andamios sobre borriquetas.

Este tipo de andamios está comercializado con todos los sistemas de seguridad y suelen ser montados por personal especializado.

- Identificación de riesgos:
 - Caídas a distinto nivel.
 - Caídas al mismo nivel.
 - Caídas al vacío.
 - Golpes o aprovisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
 - Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- Medidas preventivas:

Durante el montaje de los andamios sobre las borriquetas se tendrán en cuenta las siguientes normas:

 - Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación.
 - Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. De anchura. Se limitarán delantera, lateral y posteriormente por un rodapié de 15 cm. y tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
 - Las plataformas se inmovilizarán por las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.

- Los andamios sobre borriquetas se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.
- Se prohíbe hacer “pastas” sobre las plataformas de trabajo evitando riesgos de caídas por resbalo.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo evitando sobrecargas.
- Se protegerá del riesgo de caídas desde altura de los operarios mediante anclajes para cinturones de seguridad.

Andamios metálicos tubulares.

Este tipo de andamios está comercializado por todos los sistemas de seguridad (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas, pasadores de anclaje...). Suelen ser montados por personal especializado.

➤ Identificación de riesgos:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas al vacío.
- Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

➤ Medidas preventivas:

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Los tornillos de las mordazas, se apretarán por igual, realizándose inspecciones del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos o de falta de alguno de ellos.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. De anchura. Se limitarán delantera, lateral y posteriormente por un rodapié de 15 cm. y tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

- Las plataformas se inmovilizarán por las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Se prohíbe el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos (bidones, pilas de materiales diversos y similares).
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (tornillos de nivelación), de base a los andamios dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a estos con clavos de acero, hincados a fondo sin doblar.
- Se prohíbe hacer “pastas” sobre las plataformas de trabajo evitando riesgos de caídas por resbalo.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo evitando sobrecargas.
- Se protegerá del riesgo de caídas desde altura de los operarios mediante anclajes para cinturones de seguridad.

Escaleras

- Identificación de riesgos:
 - Caídas a cotas más bajas.
 - Caídas por deslizamientos.
- Medidas preventivas:
 - Se usarán escaleras metálicas telescópicas o de tijera en donde los peldaños irán soldador a los largueros.
 - Irán provistas de zapatas antideslizantes que se apoyarán sobre superficies planas.
 - No deberán subir dos o más operarios simultáneamente.
 - Las escaleras se colocarán separadas de elementos móviles que puedan derribarlas y fueran de la zona de paso.

Cables alargadera

- Identificación de riesgos:
 - Peligro de electrocuciones.
 - Quemaduras por descargas eléctricas.
 - Incendios.
- Medidas preventivas:

- No se realizarán trabajos a cielo abierto mientras llueva o nieve.
- Se realizarán inspecciones diarias de cables, aislamientos, etc.
- Guantes y calzado aislante.

Para el resto de medidas auxiliares utilizadas en la realización del proyecto, se tomarán las medidas preventivas oportunas.

9. Resumen de riesgos que pueden ser evitados y medidas preventivas.

SOLADOS	CARPINTERÍA	INSTALACIONES	CERRAMIENTO EXTERIOR	CUBIERTA	ESTRUCTURA	CIMENTACION	EXCAVACIONES DE TIERRAS	RIESGOS
			X	X	X	X	X	Caídas de personal a distinto nivel
X						X	X	Caídas de personal al mismo nivel
		X	X	X	X	X	X	Caídas de objetos (desplomes, etc.)
			X	X	X			Caídas de objetos en manipulación
			X	X	X			Caídas de objetos desprendidos
X		X				X		Pisadas sobre objetos
				X	X	X	X	Choques contra objetos móviles
X	X	X	X	X	X	X	X	Golpes/cortes por objetos
			X	X	X		X	Proyección fragmentos
			X		X	X	X	Atrapamiento por/entre objetos
				X	X	X	X	Atrap. Por vuelvo de máquinas etc.
	X	X	X	X	X			Sobreesfuerzos
		X						Exposición a temperaturas extremas

			X					Contactos térmicos
			X					Contactos eléctricos directos
		X	X					Contactos eléctricos indirectos
								Contac. Sust. Causticas, etc.
X								Exp. Sustancias nocivas o tóxicas
		X						Exposición a radiadores
								Exposiciones a (químicas)
								Incendios
				X	X	X	X	Atropello/golpes con vehículos
		X			X	X	X	Ruido
							X	Vibraciones
						X		Sepultamiento

VARIOS	SOLADOS	CARPINTERIA	INSTALACIONES	CERRAMIENTO EXTERIOR	CUBIERTA	ESTRUCTURA	CIMENTACION	EXCAVACIONES DE TIERRAS	
									USO DE EQUIPOS Y PROTECCIONES
			X		X	X	X	X	USO DE EQUIPOS: (andamios, maquinaria,...)
	X	X	X	X	X	X	X	X	Casco
			X		X	X			Gafas o pantallas
			X			X	X	X	Protecciones auditivas
									Equipo aut. Contaminación atmosfer.
									Protección respiratoria
	X	X	X	X	X	X	X	X	Ropa de trabajo
	X	X	X	X	X	X	X	X	Guantes
			X			X			Mandil/peto
	X	X	X	X	X	X	X	X	Botas de seguridad
						X	X		Polainas

	X						X		Botas de agua
						X	X	X	Botas de agua y seguridad
								X	Faja
									muñequeras

10. Señalización.

10.1. Introducción.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de Abril de 1997. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de Noviembre de 1995 de Prevención de riesgos laborales. Por que se debe garantizar que en los lugares de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva o de medidas, métodos o procedimientos de organización de grupo.

10.2. Requisitos de utilización.

- las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas con la relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.
- El lugar de emplazamientos de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes. Incluso se llegara a poner linternas de baterías autónomas si así se requiere.
- A fin de evitar disminución de la eficacia de la señalización, no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

- Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

10.3. Tipos de señales.

Señales de advertencia.

Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), bordes negros.

- Caídas a distinto nivel.
- Peligro en general.

Señales de prohibición.

Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45º respecto a la horizontal), rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

- Entrada prohibida a personas no autorizadas.

Señales de obligación.

Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul, (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

- De protección obligatoria de oído.
- De protección obligatoria de la vista.
- De protección obligatoria de la cabeza.

Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo, (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

- Extintor.
- Dirección que debe seguirse.

Señales de salvamento o socorro.

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde, (el verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

- Primeros auxilios.
- Dirección que debe seguirse, (señal indicativa adicional a la anterior).

Señalización de desniveles.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgos de caída de personas, choques o golpes podrá optarse, a igualdad de eficacia, por el panel que corresponda según lo dispuesto anteriormente, o por su color de seguridad, o bien podrán utilizarse otras complementariamente.

La delimitación de aquellas zonas de los locales de trabajo a las que el trabajador tenga acceso con ocasión de éste, en el que se presenten riesgos de caída de personas, caída de objetos, choques o golpes, se realizara mediante un color de seguridad.

La señalización por color referida anteriormente, se efectuara mediante franjas alternas amarillas y negras, las franjas deberán tener una inclinación aproximada de 45°.

10.4. Normas para el montaje de señales.

1. Las señales se ubicarán según se dicte en el plan de seguridad.
2. Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo, para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el paisaje habitual de la obra, no sea ignorada por los trabajadores.
3. Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación, o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
4. Se instalarán en los lugares y a las distancias que indique el responsable de seguridad y salud.
5. Se mantendrá permanentemente en perfecto estado de limpieza y un buen mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

10.5. Señalización vial.

Esta señalización cumplirá con el “Nuevo código de la Circulación”, y con el contenido de la “Norma de carreteras 8.3 IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de las obras fijas fuera de poblado”, promulgada por el MOPU.

El objetivo de la señalización vial de esta obra es doble; es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto de riesgos a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un estudio o plan de seguridad y salud, y además proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.

Descripción técnica.

- **Calidad:** serán nuevas a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.
- Señalización de riesgos en el trabajo normalizado según Real Decreto 485 de 1997 de 14 de Abril.

Normas para el montaje de señales.

Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre pies derechos metálicos y trípodes que los son propios.

Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra.

10.6. Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de señalización.

Se hará entrega a los montadores de las señales el siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archiva a disposición del Coordinador de seguridad

y salud, y en su caso, de la autorización laboral. El texto que se entregará será el siguiente:

La tarea que va a realizar es muy importante, de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para evitar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso para su integridad física.

La señalización, no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, las órdenes que para ello lo suministre el Encargado de seguridad y salud.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según las normas de montaje correcto que le suministran.

Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el encargado de seguridad y salud o con el coordinador de seguridad y salud, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise al coordinador de seguridad y salud o el encargado de seguridad y salud para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abonara; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras se instala.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo, se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y por lo consiguiente, que laboran confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme las precauciones.

Para este trabajo, y por su seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual.

1. Cascos de seguridad: para evitar los golpes de la cabeza.
2. Sombrero de paja o gorra de visera: si no existen otros riesgos para la cabeza.
3. Ropa de trabajo: preferiblemente un mono o buzo, con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
4. Guantes de loneta y cuero: para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
5. Botas de seguridad: para que le sujete los tobillos en los movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.

6. Chaleco refractante: para que usted sea visible, incluso en la oscuridad.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministre, debe tener la certificación impresa de la marca CE, que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

10.7. Señales gestuales.

Características.

Una señal gestual deberá ser precisa, simple, amplia, fácil de realizar y comprender y claramente distinguible de cualquier otra señal gestual.

La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.

Los gestos utilizados, por lo que se respecta a las características indicadas anteriormente, podrán variar o ser más detalladas que las representaciones recogidas, con la condición de que su significado y comprensión sean, por lo menos, equivalentes.

Reglas particulares de utilización

- La persona encargada de las señales, denominada “encargado de las señales” dará las instrucciones de maniobra mediante señales gestuales al destinatario de las mismas, denominado “operador”.
- El encargado de las señales deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.
- El encargado de las señales, deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.
- Si no se dan las condiciones dadas anteriormente, se recurrirá a uno o varios encargados de las señales suplementarios.
- El operador deberá suspender la maniobra que esté realizando, para solicitar nuevas instrucciones cuando no pueda ejecutar las órdenes recibidas con garantías de seguridad necesarias.

Accesorios de la señalización gestual.

El encargado de las señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador.

Deberá llevar uno o varios elementos de identificación apropiados, tales como chaquetas reflectantes, brazal o casco y, cuando sea necesario, paletas.

Los elementos de identificación indicados serán de colores vivos a ser posibles iguales para todos los elementos, y serán utilizados exclusivamente por el encargado de las señales.

Gestos codificados.

Los gestos codificados son el conjunto de señas que se utilizan entre los trabajadores, para que en condiciones que no se permite el lenguaje verbal, ya sea por ruido o por lejanía. La utilización de gestos codificados conlleva que todos los implicados en este tipo de lenguaje entiendan a la perfección los significados de los gestos que utilicen. La mayoría de los casos se limita órdenes sencillas y de fácil comprensión, que se entiende por sentido común. Si se pretende utilizar un lenguaje de gestos codificados que no se limite a las órdenes básicas de fácil entendimiento, con el sentido común, se deberá poner de acuerdo entre todos los trabajadores de la obra y con el consentimiento del encargado de seguridad y salud que autorice el uso de estos gestos. Y obligue a todos los trabajadores a conocer este código, dando la enseñanza adecuada para ello, cuando se realicen los cursos de formación de estos.

11. Formación e información de los trabajadores.

Todos los trabajadores de esta obra, deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

El contratista adjudicatario, está legalmente obligado a formar en el método de trabajo correcto a todo el personal a su cargo (artículos 18 y 19 de la Ley de prevención de riesgos laborales, Ley 31/1995 de 8 de Noviembre).

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional, esta información específica, se les dará por escrito.

Se prevé la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los objetivos generales:

- Divulgar los contenidos preventivos de este estudio de seguridad y salud, una vez convertido en Plan de seguridad y salud aprobado.
- Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.
- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Por lo expuesto, anteriormente, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el Plan de seguridad y salud:

- Se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que el respecto suministra este estudio de seguridad y salud, en sus apartados de Normas de obligado cumplimiento.
- El contratista adjudicatario, suministrara en su Plan de seguridad y salud, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación y será la obligación de los trabajadores, la presencia en dichos cursos.
- El Plan de Seguridad, recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno “recibí”.

Todo esto conlleva varios objetivos que resultan benéficos para el buen desarrollo de la actividad de la obra:

- ✓ Formar a los trabajadores de nuestra obra, en el conocimiento del uso de los medios de protección individual y colectiva, así como el uso de los sistemas de extinción de incendios y de primeros auxilios. Para que cuando se deban utilizar sepan perfectamente cómo se utilizan y los peligros que se pueden producir en caso de omitir estas protecciones.
- ✓ Crear entre los trabajadores un ambiente óptimo de prevención de los accidentes que se puedan producir y en el caso de producirse, saber cómo actuar para mitigar sus efectos.
- ✓ Dejar por escrito que los trabajadores han asistido con aprovechamiento a los cursos impartidos, en los que se a efectuado esta formación,

12. Mantenimiento de los sistemas de protección colectiva y de los equipos de protección individual (EPI).

Todos los sistemas de protección que hay en la obra, tanto colectivos como de protección individual, deben ser revisados cada cierto tiempo y verificar que siguen en perfecto estado de uso. Algunos de los sistemas se deberán cambiar por que pudieran estar en mal estado. Se deberá mantener un seguimiento de estos para su sustitución. Otros sistemas se deberán cambiar de sitio, como la señalización para que su integración en el entorno conlleve a una mayor atención por parte de los trabajadores.

El contratista adjudicatario, propondrá al coordinador en materia de seguridad y salud, dentro de su plan de seguridad y salud, un “programa de evaluación” del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este Pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales. Capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar.

13. Control de entrega de los equipos de protección individual (EPI).

Se debe tener constancia por escrito de que los equipos de protección individual, han sido entregados a la obra por parte de la empresa encargada de ello. Se hará un parte por el que se asegurara que estos equipos han llegado y alguien se ha hecho responsable de su recibimiento.

El contratista adjudicatario, incluirá en su “Plan de seguridad y salud”, el modelo del “Parte de entrega de equipos de protección individual” que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee, deberá diseñar uno y presentarlo a la aprobación del coordinador en materia de seguridad y salud.

Contendrá, como mínimo, los siguientes datos:

1. Número del parte.
2. Identificación del contratista principal.
3. Empresa afectada por el control, ya sea principal, subcontratista o autónomo.
4. Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
5. Oficio o empleo que desempeña.
6. Categoría profesional.
7. Listado de equipos de protección individual que recibe el trabajador.
8. Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
9. Firma y sello de la Empresa principal.

Estos partes estarán, confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del encargado de seguridad y salud, la copia se entregará al coordinador en materia de seguridad y salud.

14. Obligaciones del contratista en materia de seguridad y salud.

1. Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.
2. Elaborar en el menor plazo posible, y siempre antes de comenzar la obra, un Plan de Seguridad, cumpliendo con el artículo del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, que respetara al nivel de prevención definido en este estudio de seguridad y salud. Requisito sin el cual, no podrá ser aprobado.
3. Incorporar el Plan de seguridad y salud, el “Plan de seguridad de la obra”, que se piense seguir, incluyendo desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz.
4. Entregar el Plan de seguridad aprobado, a las personas que define el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre.
5. Notificar al coordinador en materia de seguridad y salud, con quince días de antelación, la fecha en la que se piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades y asistir a la firma del acta de replanteo, pues este documento, es el que pone en vigencia el contenido de Plan de seguridad y salud que se pruebe.
6. Transmitir la prevención contenida en el Plan de seguridad y salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratados o autónomos, de la obra, y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresados.
7. Entregar a todos los trabajadores de la obra, independientemente su afiliación empresarial principal, subcontratados o autónomo, los equipos de protección individual definidos en este Pliego de condiciones y particulares del Plan de seguridad y salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.

8. Montar a tiempo todas las protecciones colectivas; Y llevar acabo el mantenimiento de estas, con el conocimiento de que se han diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratado o autónomo.
9. Mantener en buen estado y confort, las instalaciones destinadas a la estancia de los trabajadores; Se tendrán al día en temas de limpieza y se mantendrá todo el material apropiado que está establecido en el Plan de seguridad y salud, para poder ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratado o autónomo.
10. Cumplir fielmente con lo expresado en el Pliego de condiciones y particulares del Plan de seguridad y salud aprobado: “Acciones a seguir en caso de accidente”.
11. Informar de inmediato de los accidentes, independientemente de su gravedad, al coordinador de seguridad y salud, para que tome las medidas pertinentes, tal y como se indica en el aprobado: “Acciones a seguir en caso de accidente laboral”.
12. Disponer en la obra, de material de protección y seguridad, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención, en las condiciones que se especifican dentro de este Pliego de condiciones y particulares del Plan de seguridad y salud.
13. Colaborar con el coordinador en materia de seguridad y salud, en la solución técnica preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.
14. Incluir en el plan de seguridad y salud que presentará para su aprobación, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Unidas a las que aquí se suministran para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este Pliego de condiciones y particulares del Plan de seguridad y salud, formaran un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento de la obra.
15. Incluir en el Plan de seguridad y salud, una declaración formal de estas dispuesto a cumplir con estas obligaciones, contenidas en este estudio de seguridad y salud.

16. Incluir en el Plan de seguridad y salud, el análisis inicial de los riesgos tal y como se exige en la ley 31 de 1995 de 8 de Noviembre de Prevención de riesgos laborales, para que sea conocido por el coordinador de seguridad y salud.

A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 1995 de 8 de Noviembre de Prevención de riesgos laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.

15. Accidentes y primeros auxilios

Una vez se ha producido el accidente, todas las fuerzas del centro de trabajo deben unirse y orientarse a minimizar en lo posible las consecuencias negativas del mismo. Para ello, es necesario que los trabajadores estén concienciados de determinadas actuaciones para superar el trance y poner al herido al cuidado de los servicios médicos.

Todo el personal de la obra deberá conocer:

- Teléfonos de servicio de urgencia.
- Posibilidades de botiquín.
- Normas de socorrismo o salvamento, si es posible, por lo menos, un conocimiento por un trabajador de la obra.

En caso de que se produzca un accidente, los pasos a seguir, de forma general, son los siguientes:

- Actuar con rapidez, seguridad y apartando a los curiosos y personas no útiles.
- Extracción del herido: Si el herido quedase aprisionado en el accidente, la extracción se hará, cuando ésta se pueda llevar a cabo, con el cuidado suficiente para no causarle más lesiones al herido y se limpiarán las vías respiratorias.
- Toda persona que haya perdido el conocimiento en el accidente deberá ser acostado con la cabeza al mismo nivel que el resto del cuerpo. Si tiene la cara congestionada, se levantará la cabeza, si tuviese vómitos se le pondrá la cabeza de lado.

- Hay que abrigar al herido y desabrocharse la ropa que le pueda oprimir.
- Se manejará al herido con precaución, siendo muy importante que se tranquilice y anime.
- No deberá administrarse bebida alguna a una persona inconsciente. Aún con el conocimiento recobrado, no deben dársele bebidas ni comida.
- El transporte se hará de forma apropiada, si es posible se espera a que lleguen las autoridades sanitarias para realizar el traslado. La posición conveniente durante la elección del medio de transporte y la evacuación son fundamentales.

16. Obligaciones de los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

- Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de tomarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.
- La información deberá ser comprensible para los trabajadores.
- Los trabajadores deberán tener a su disposición una copia del Estudio de Seguridad y Salud y sus posibles modificaciones.

17. Seguimiento de la seguridad de la obra.

El control sobre el cumplimiento de las prevenciones de Seguridad y Salud en las Obras aquí planteadas recaerá en la/s empresa/s adjudicataria/s de la obra a través del personal destinado a tal fin y del promotor a través del coordinador de Seguridad que este designe, comprometiéndose esta/s empresa/s al mantenimiento de todas las prevenciones establecidas en este Estudio y en el Plan de Seguridad correspondiente, así como las prevenciones dictadas por el Comité de Seguridad, apareciendo en los “Libros de Incidencias” todas las variaciones y modificaciones realizadas a tal fin.



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de fábrica de elaboración de
morcillas en el polígono industrial San Antolín
(Palencia)

DOCUMENTO II: PLANOS

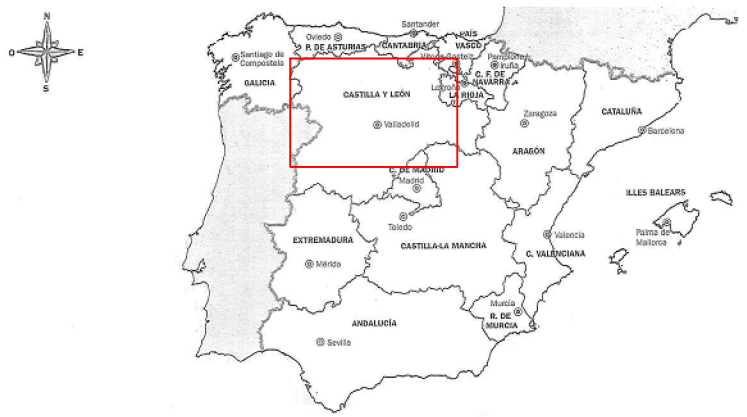
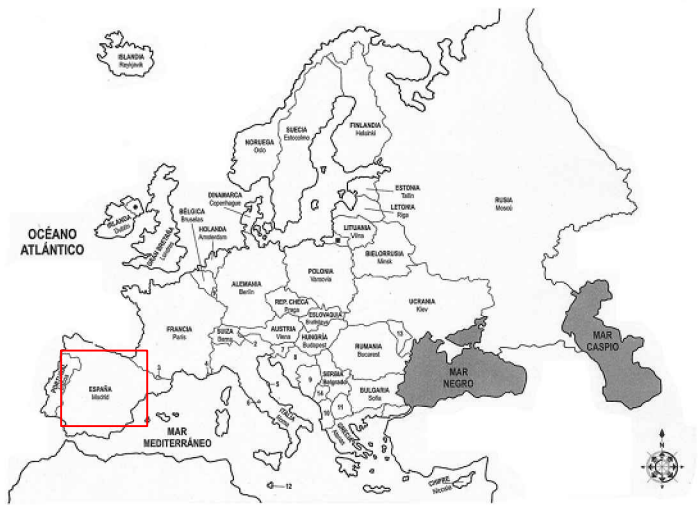
Alumna: Jennifer Garrachón Fernández

Tutor: Andrés Martínez Rodríguez
Director: Javier Carlos Rodríguez Álvarez

Julio de 2016

ÍNDICE PLANOS

- 1. Plano 1. Localización y situación**
- 2. Plano 1.1. Accesos**
- 3. Plano 2. Emplazamiento de las obras**
- 4. Plano 3. Replanteo**
- 5. Plano 4. Urbanización**
- 6. Plano 5. Planta general**
- 7. Plano 6. Cimentación**
- 8. Plano 7. Detalles constructivos**
- 9. Plano 8. Estructura**
- 10. Plano 9. Detalle estructura**
- 11. Plano 10. Alzados**
- 12. Plano 11. Cubierta**
- 13. Plano 12. Sección constructiva**
- 14. Plano 13. Instalación de fontanería**
- 15. Plano 14. Instalación de saneamiento**
- 16. Plano 15. Instalación contra el fuego**
- 17. Plano 16. Instalación eléctrica**
- 18. Plano 17. Esquema unifilar**
- 19. Plano 18. Mobiliario y maquinaria**
- 20. Plano 19. Flujo de proceso**



Parque Empresarial "SAN ANTOLÍN"

Palencia



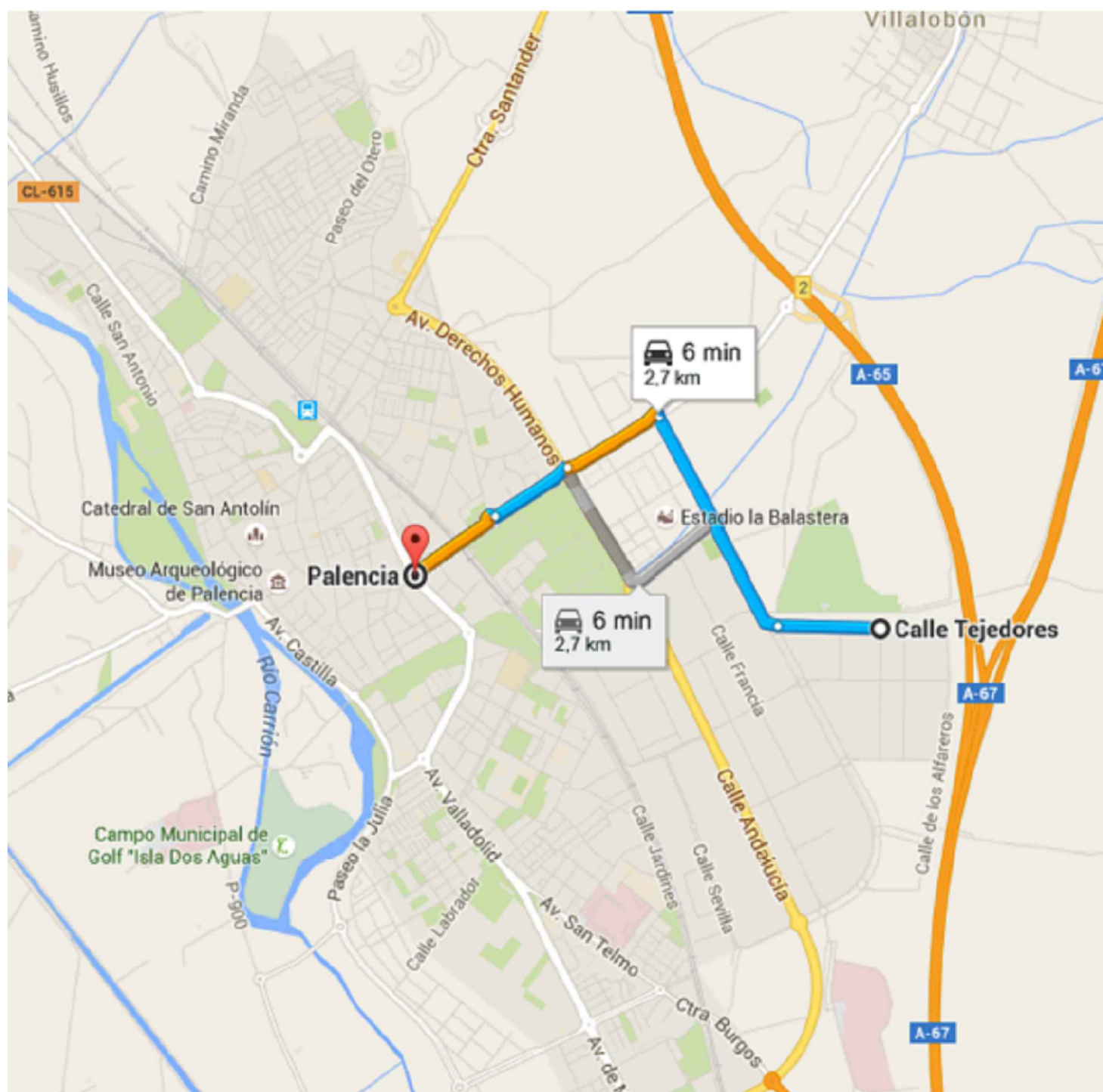

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


Proyecto de fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial San Antolín, Palencia

TÍTULO DEL PROYECTO _____

PROMOTOR Pedro Fernández Aragón
 ESCALA S/E
 Nº PLANO 1

TÍTULO DEL PLANO Localización y situación
 TITULACIÓN: Graduada en las Ingenierías de las Industrias agrarias y alimentarias
 ALUMNO/A: Jennifer Garrachón Fernández
 FECHA: Julio /2016
 FIRMA _____



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



Proyecto de fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial San Antolín, Palencia

TÍTULO DEL PROYECTO

Pedro Fernández Aragón

PROMOTOR

S/E

ESCALA

1.1

Nº PLANO

Accesos

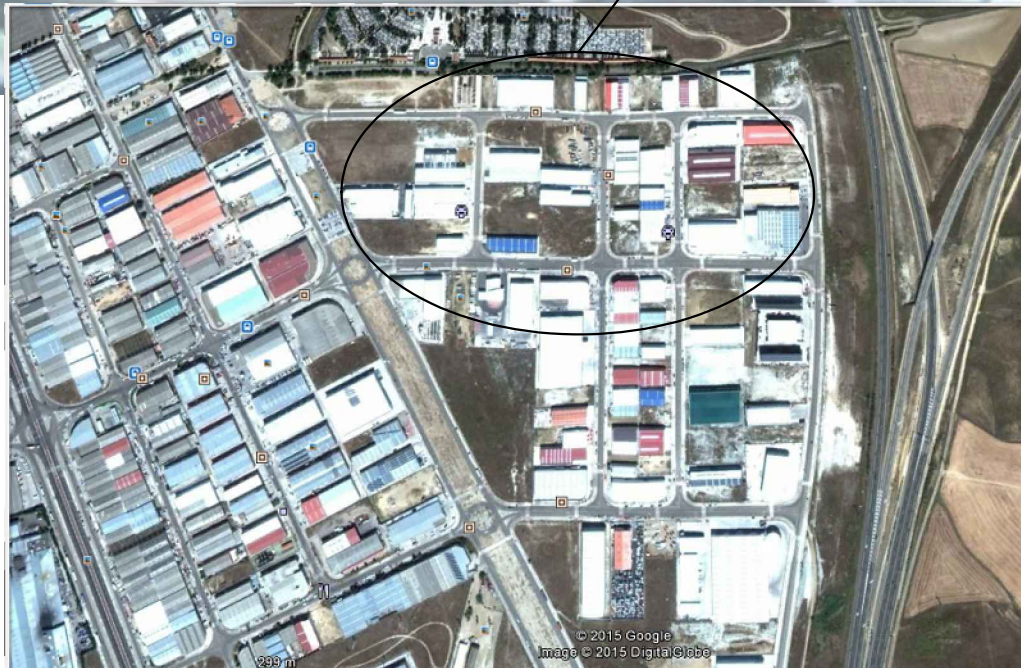
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: **Graduada en las Ingenierías de las Industrias agrarias y alimentarias**

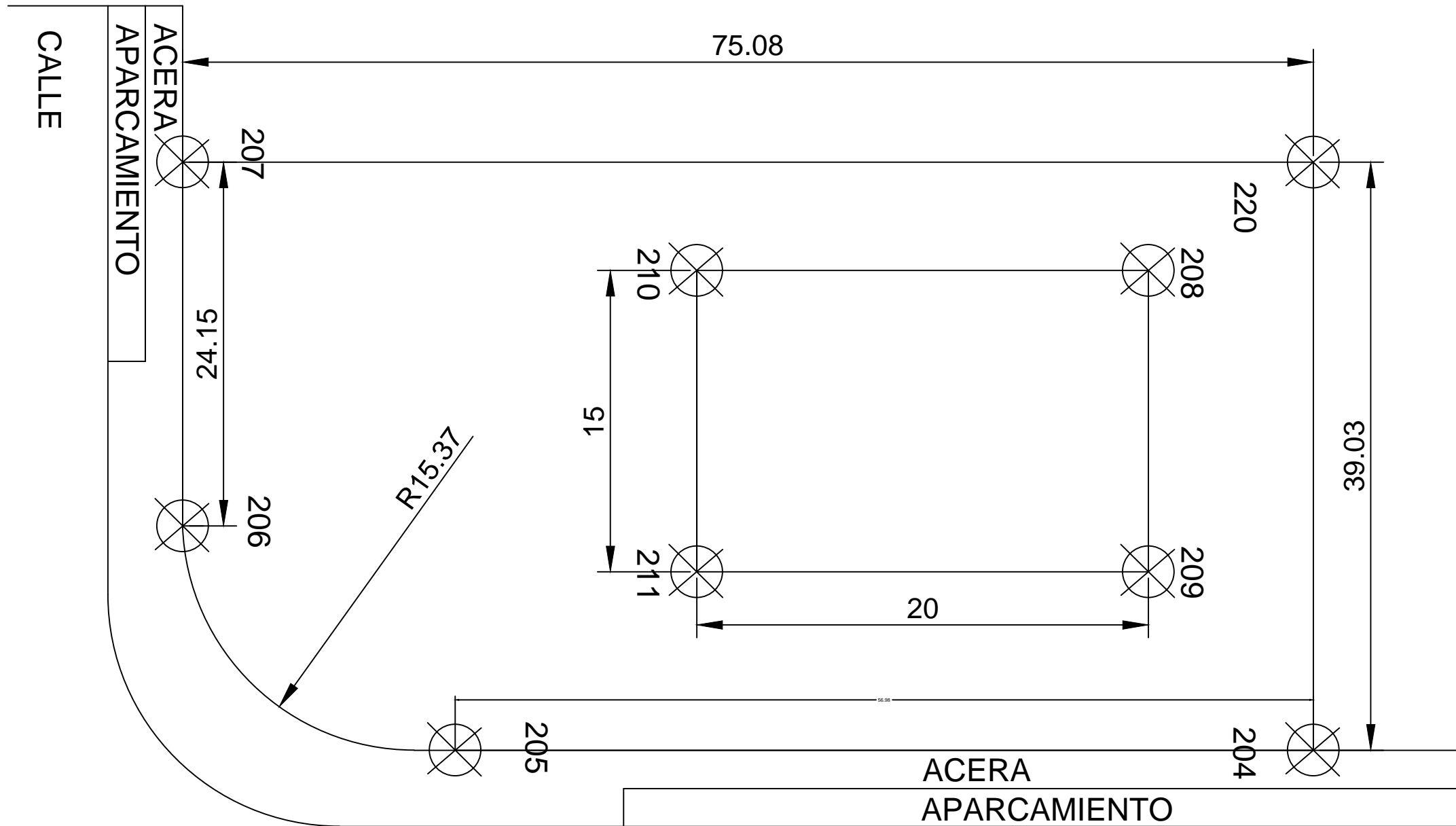
ALUMNO/A: **Jennifer Garrachón Fernández**

FECHA: **Julio /2016**



FIRMA

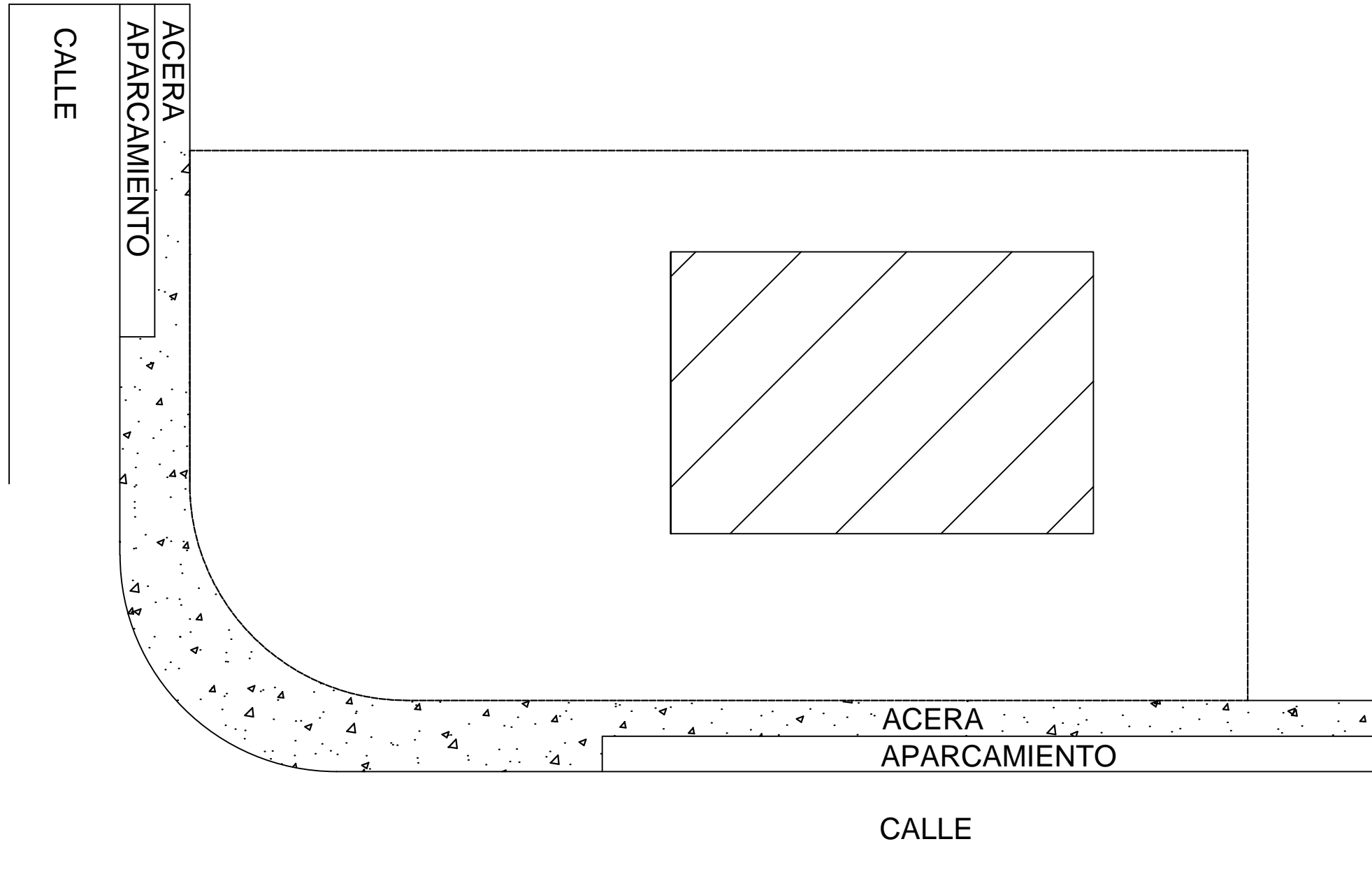


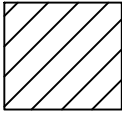
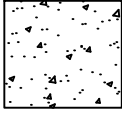
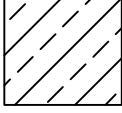

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial San Antolín, Palencia		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
Pedro Fernández Aragón	S/E	2	
PROMOTOR _____		ESCALA _____	Nº PLANO _____
Emplazamiento de las obras		TITULACIÓN: Graduado en las Ingenierías de las Industrias agrarias y alimentarias ALUMNO/A: Jennifer Garrachón Fernández FECHA: Julio 2016	
TÍTULO DEL PLANO _____		FIRMA _____	





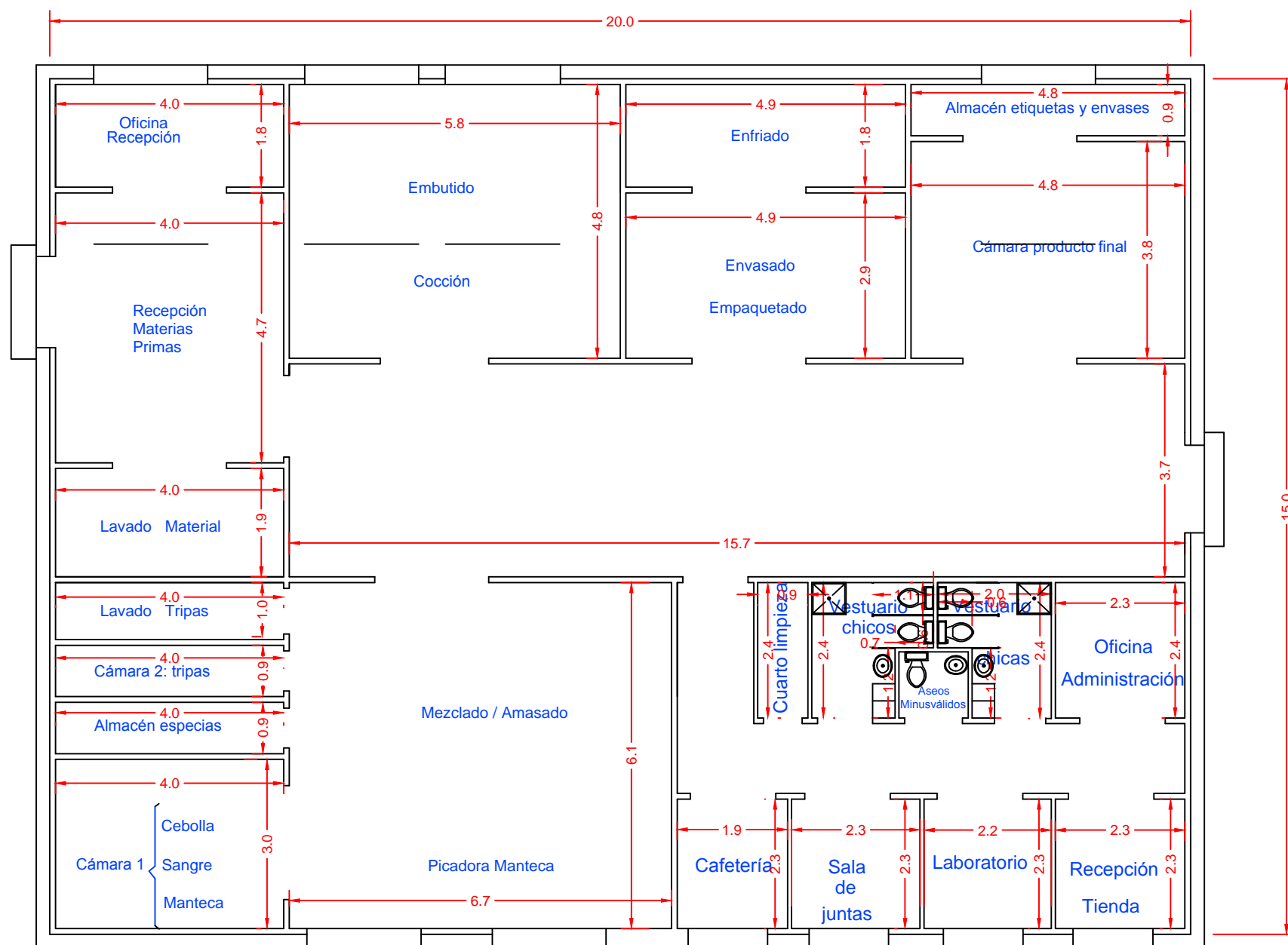
COORDENADAS RELATIVAS DE LA PARCELA		
VÉRTICE	X	Y
220	5276.12	1646.75
204	5278.42	1685.70
205	5335.30	1682.00
206	5352.44	1666.39
207	5351.00	1642.27
208	5283.03	1635.32
209	5303.35	1635.14
210	5283.07	1602.15
211	5303.23	1602,3300


 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) Proyecto de fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial San Antolín, Palencia		TÍTULO DEL PROYECTO _____	
		PROMOTOR Pedro Fernández Aragón	ESCALA 1/250
TÍTULO DEL PLANO Replanteo	TITULACIÓN: Graduado en las Ingenierías de las Industrias agrarias y alimentarias ALUMNO/A: Jennifer Garrachón Fernández FECHA: Julio/2016		
_____	FIRMA _____		

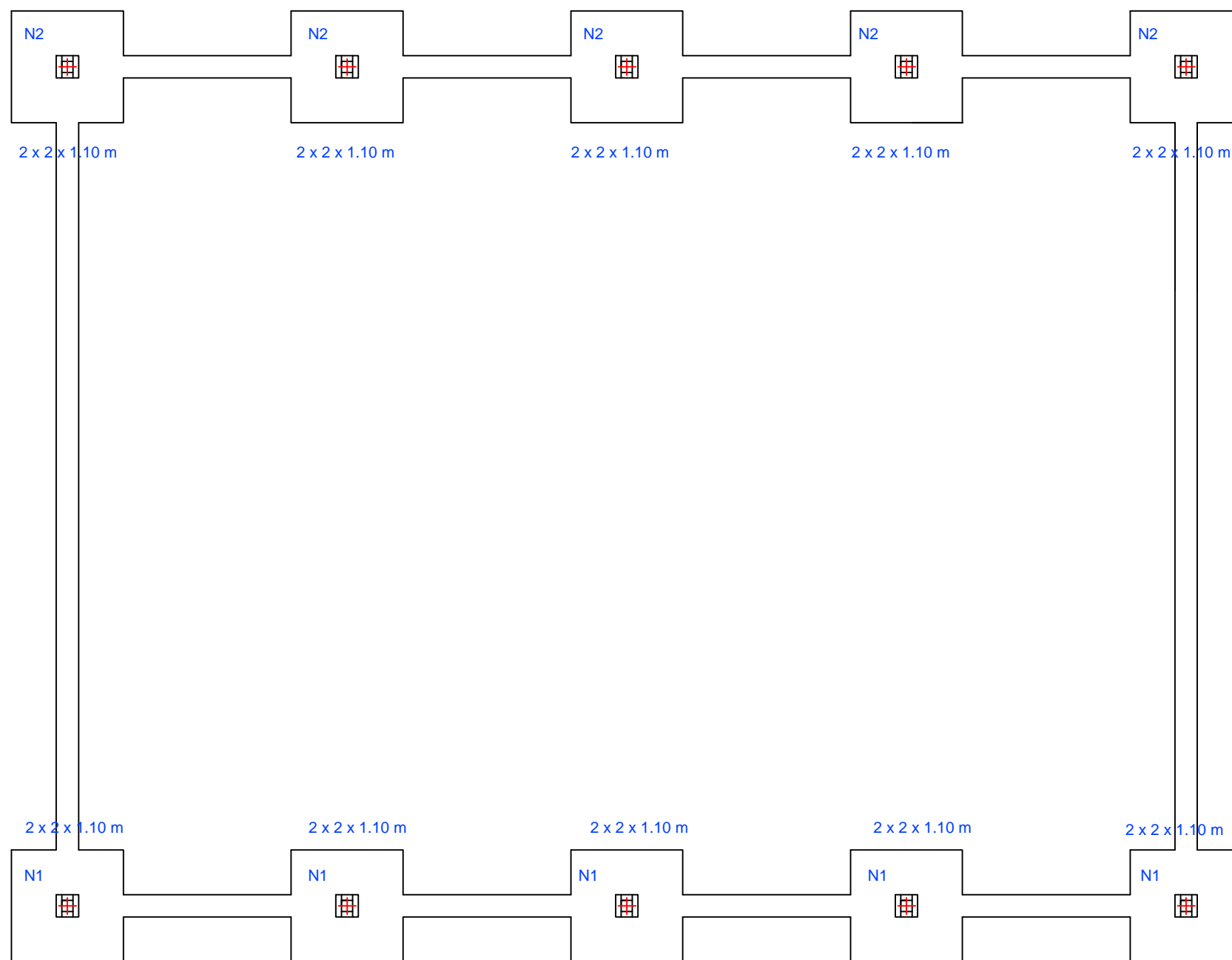


-  Fábrica
-  Acera de Baldosa hidráulica
-  Aparcamiento de asfalto
-  Calzada de aglomerado asfáltico

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
Proyecto de fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial San Antolín, Palencia		
TÍTULO DEL PROYECTO _____		
Pedro Fernández Aragón	1/250	4
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____
Urbanización		TITULACIÓN: Graduado en las Ingenierías de las Industrias agrarias y alimentarias
TÍTULO DEL PLANO _____		ALUMNO/A: Jennifer Garrachón Fernández
_____		FECHA: Julio / 2016
_____		FIRMA _____



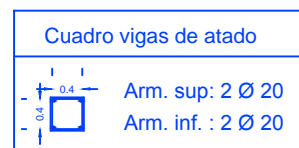
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) 		
Proyecto de fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial San Antolín, Palencia		
TÍTULO DEL PROYECTO _____		
PedroFernández Aragón PROMOTOR _____	1/100 ESCALA _____	5 Nº PLANO _____
Planta general TÍTULO DEL PLANO _____	TITULACIÓN: Graduado en las Ingenierías de las Industrias agrarias y alimentarias ALUMNO/A: Jennifer Garrachón Fernández FECHA: Julio/2016 FIRMA _____	



Cuadro de características.
Zapatas de cimentación.
(Cuadro Tipo 1).

Características	Hormigón						Acero	
	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase	
Resistencia característica	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a compresión	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a tracción	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a flexión	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a torsión	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a cortante	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a punzonamiento	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a fatiga	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a corrosión	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a temperatura	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a impacto	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a abrasión	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a congelación	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a fuego	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a radiación	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a contaminación	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a vibración	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a ruido	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a contaminación acústica	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a contaminación lumínica	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a contaminación térmica	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a contaminación química	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a contaminación biológica	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a contaminación electromagnética	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a contaminación radioactiva	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a contaminación térmica	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a contaminación química	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a contaminación biológica	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a contaminación electromagnética	20	20	20	20	20	20	20	
Resistencia a contaminación radioactiva	20	20	20	20	20	20	20	

Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos placas de Anclaje	Dimensión placas de Anclaje
N1	2 pernos de Ø 20 mm	Placa base (370 x 440 x 25 mm)
N2	3 pernos de Ø 20 mm	Placa base (370 x 380 x 30 mm)





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

Proyecto de fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial San Antolín, Palencia

TÍTULO DEL PROYECTO



PROMOTOR: **Pedro Fernández Aragón**

ESCALA: **1/100**

Nº PLANO: **6**

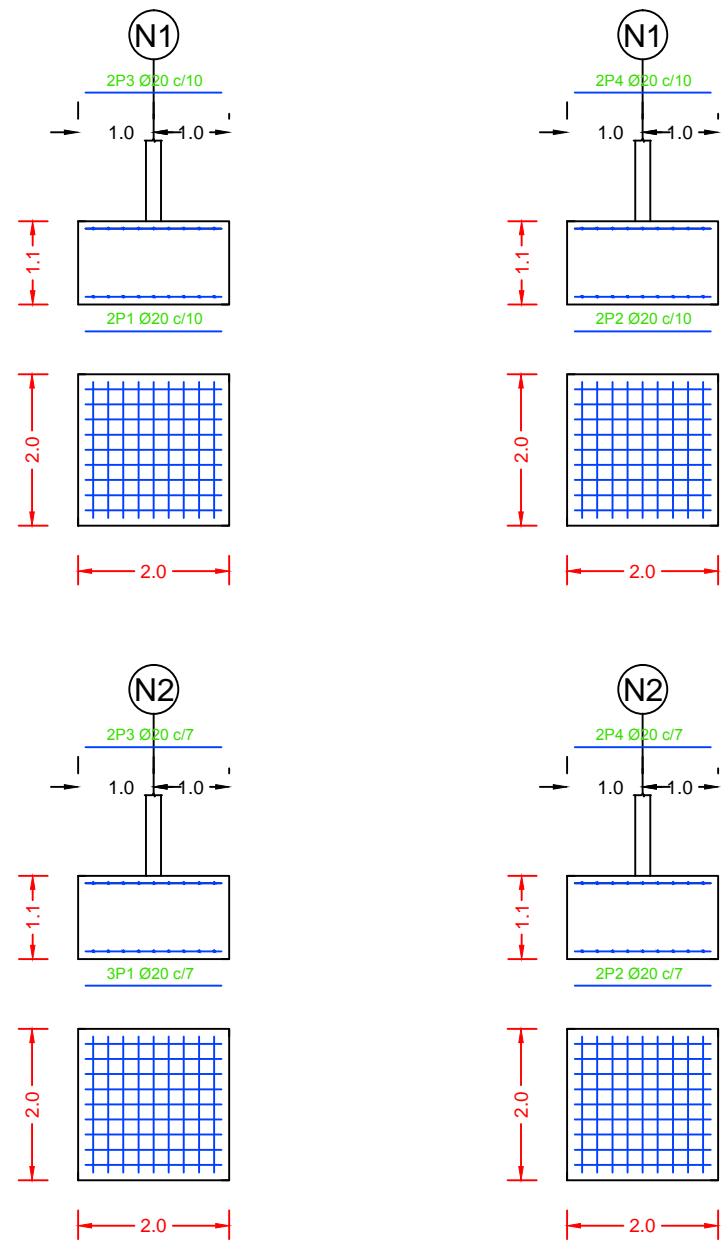
TÍTULO DEL PLANO: **Cimentación**

TITULACIÓN: **Graduado en las Ingenierías agrarias y alimentarias**

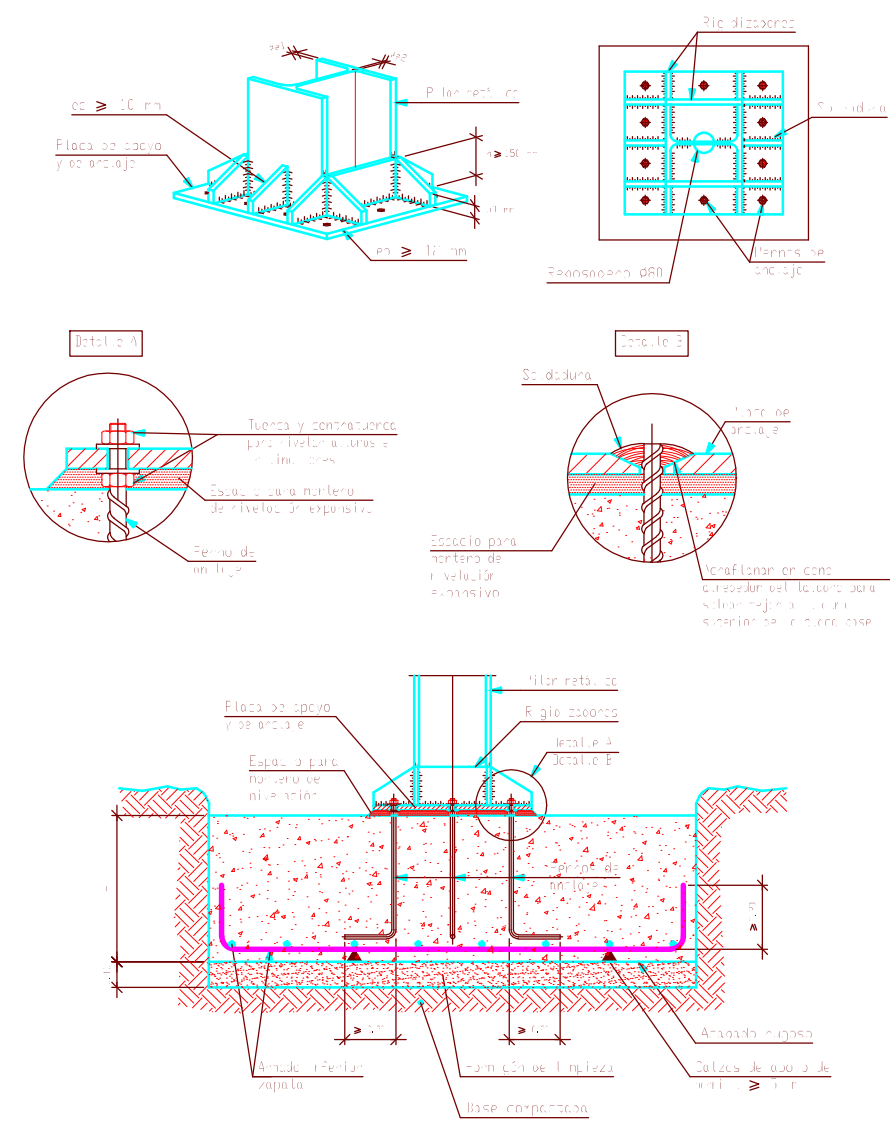
ALUMNO/A: **Jennifer Garrachón Fernández**

FECHA: **Julio/2016**

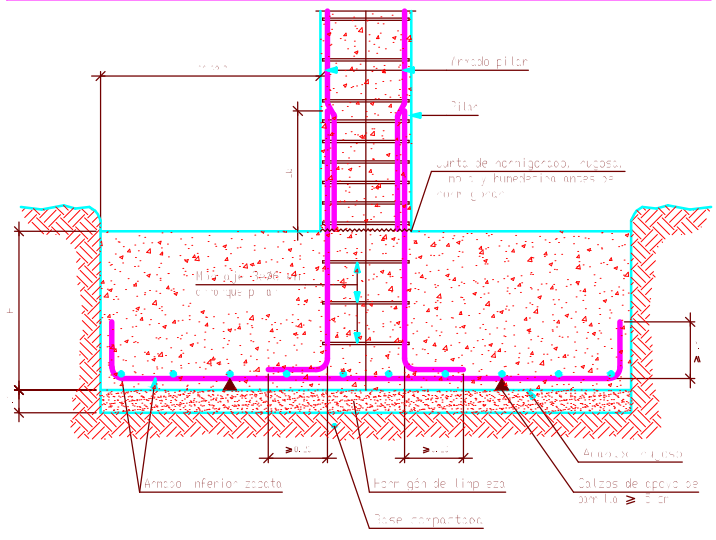
FIRMA



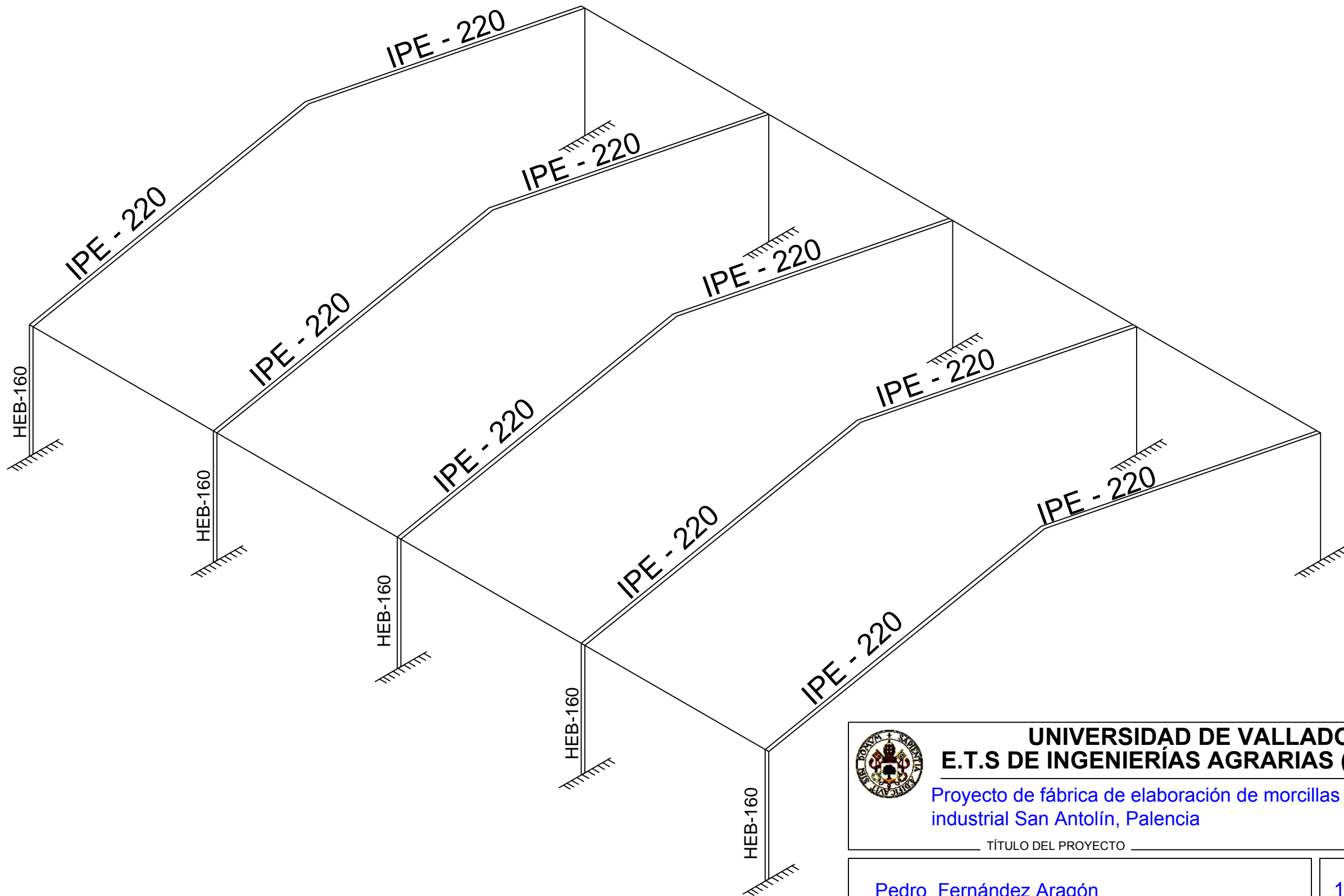
Arranque de pilar (HEB) en cimentación.
Unión rígida.



Zapata aislada.



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial San Antolín, Palencia		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
PROMOTOR Pedro Fernández Aragón		ESCALA S/E	Nº PLANO 7
TÍTULO DEL PLANO Detalles constructivos		TITULACIÓN: Graduado en las Ingenierías de las Industrias agrarias y alimentarias ALUMNO/A: Jennifer Garrachón Fernández FECHA: Julio/2016	
TÍTULO DEL PLANO _____		FIRMA _____	



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



Proyecto de fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial San Antolín, Palencia

TÍTULO DEL PROYECTO

Pedro Fernández Aragón

PROMOTOR

1/100

ESCALA

8

Nº PLANO

Estructura

TÍTULO DEL PLANO

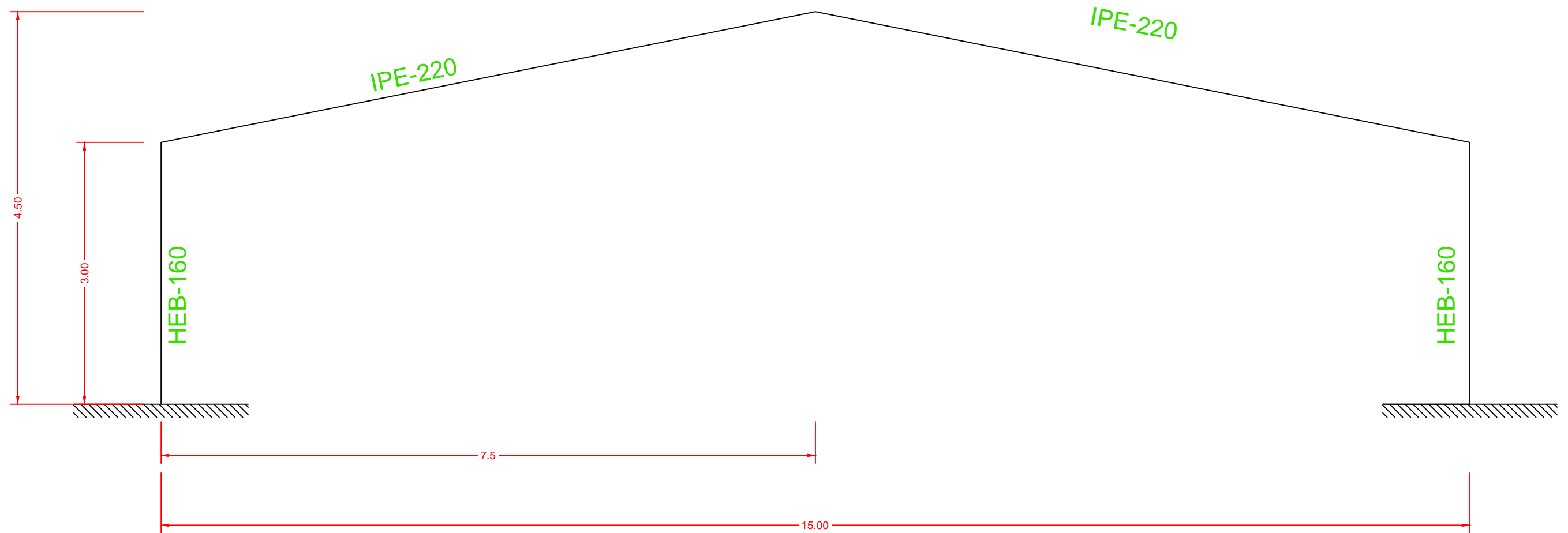
TITULACIÓN: Graduado en las Ingenierías de las Industrias agrarias y alimentarias

ALUMNO/A: Jennifer Garrachón Fernández

FECHA: Julio/2016

FIRMA

PÓRTICO TIPO



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



Proyecto de fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial San Antolín, Palencia

TÍTULO DEL PROYECTO

PedroFernández Aragón

PROMOTOR

1/50

ESCALA

9

Nº PLANO

Estructura

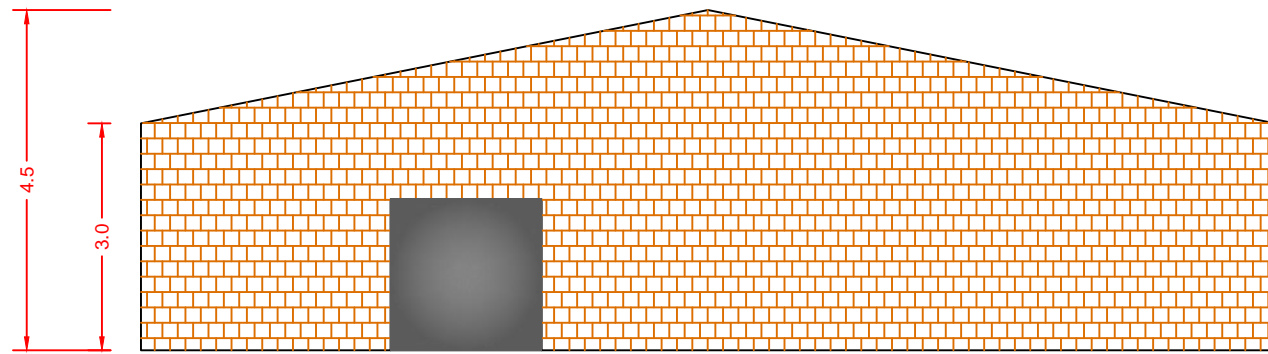
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Graduado en las Ingenierías de las Industrias agrarias y alimentarias

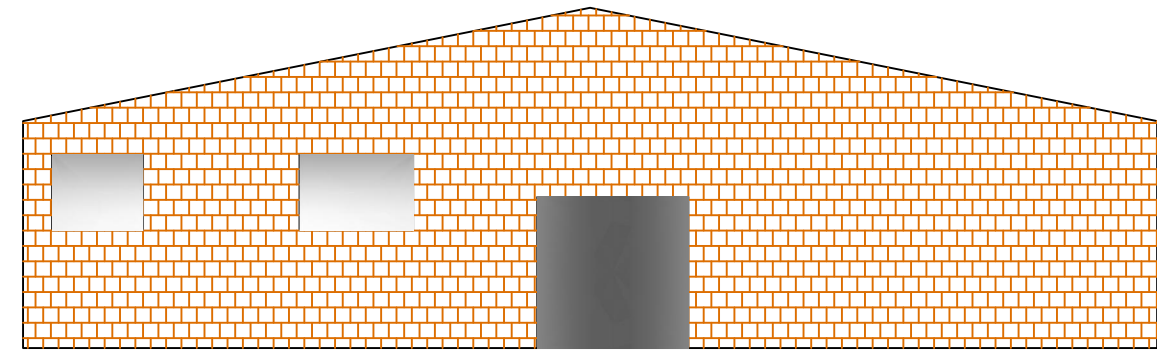
ALUMNO/A: Jennifer Garrachón Fernández

FECHA: Julio/2016

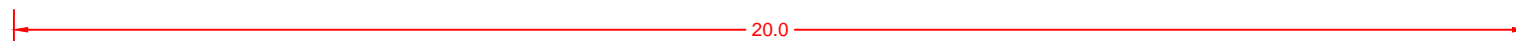
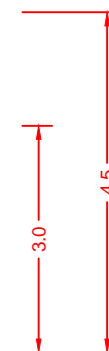
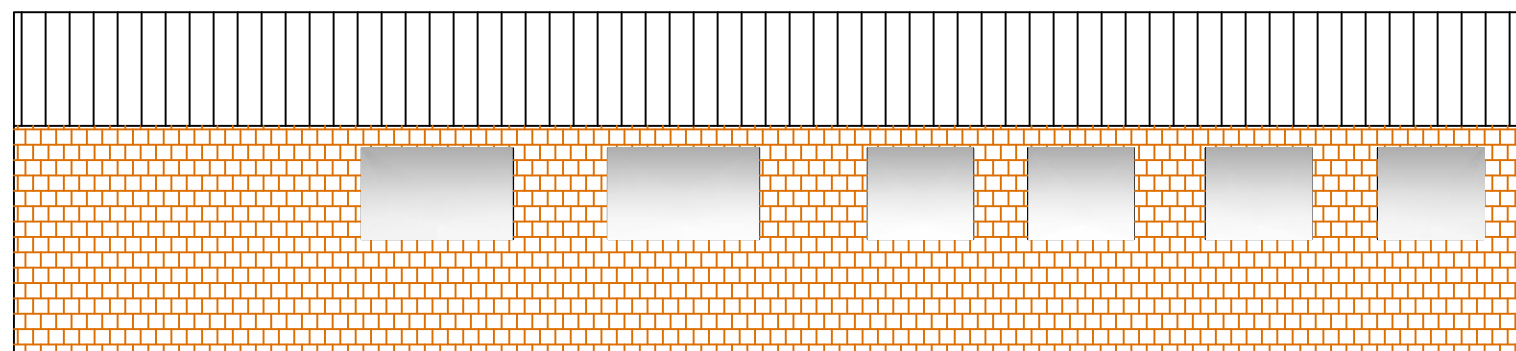
FIRMA



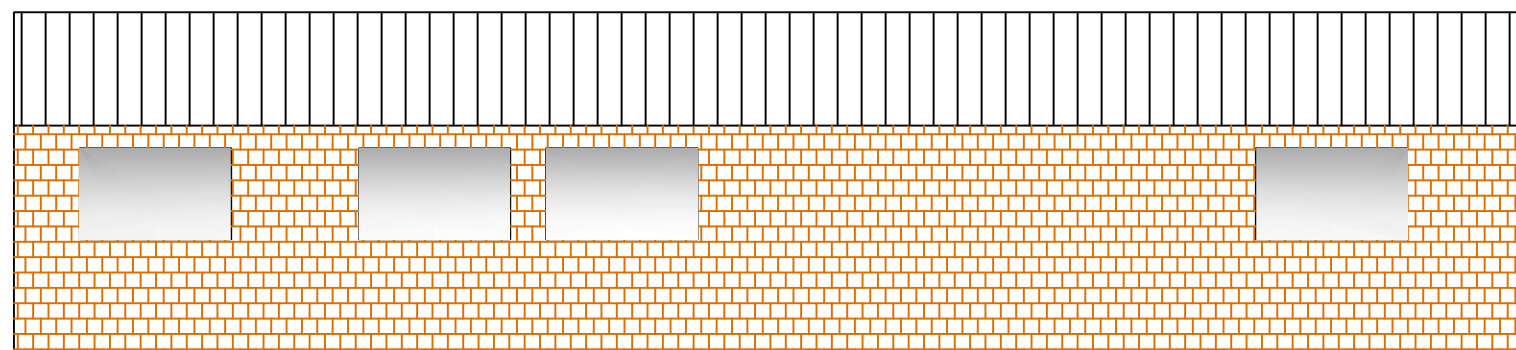
Alzado Sur. Entrada de materias primas



Alzado Oeste. Entrada principal



Alzado Norte

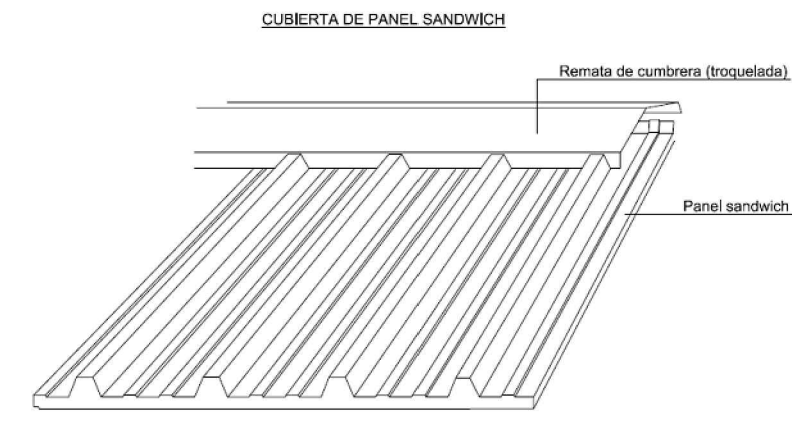
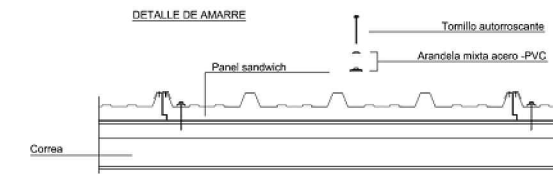
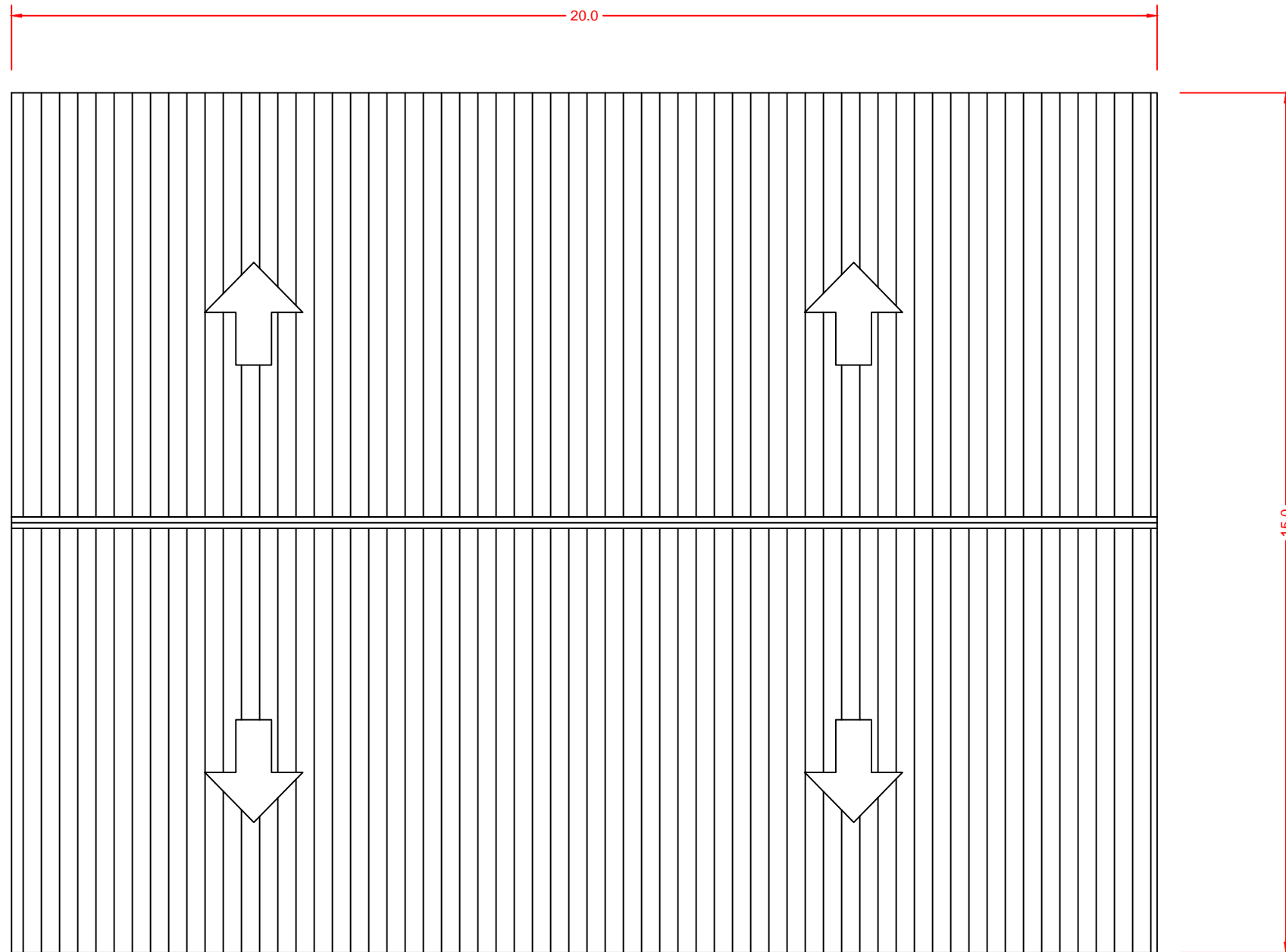


Alzado Sur

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial San Antolín, Palencia		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			

PROMOTOR Pedro Fernández Aragón	ESCALA 1/100	Nº PLANO 10
--	---------------------	--------------------

TÍTULO DEL PLANO Alzados generales	TITULACIÓN: Graduado en las Ingenierías agrarias y alimentarias ALUMNO/A: Jennifer Garrachón Fernández FECHA: Julio/2016
FIRMA _____	



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



Proyecto de fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial San Antolín, Palencia

TÍTULO DEL PROYECTO

PedroFernández Aragón

PROMOTOR

1/100

ESCALA

11

Nº PLANO

Cubierta

TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Graduado en las Ingenierías de las Industrias agrarias y alimentarias

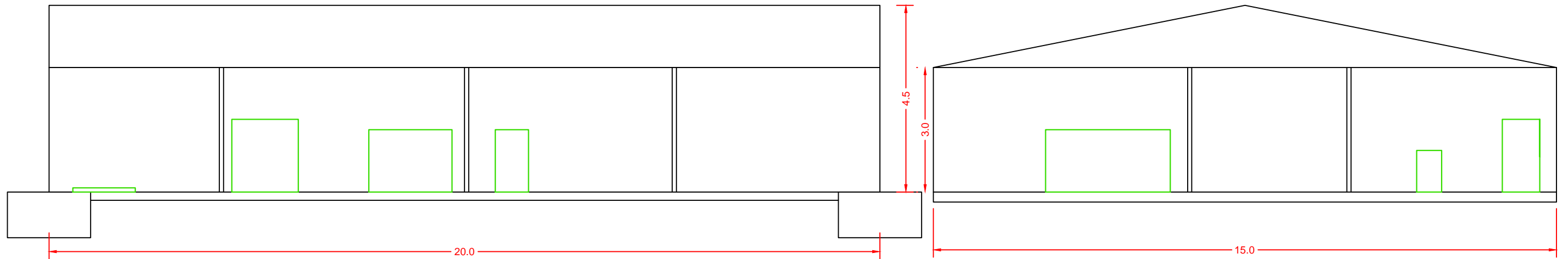
ALUMNO/A: Jennifer Garrachón Fernández

FECHA: Julio/2016

FIRMA

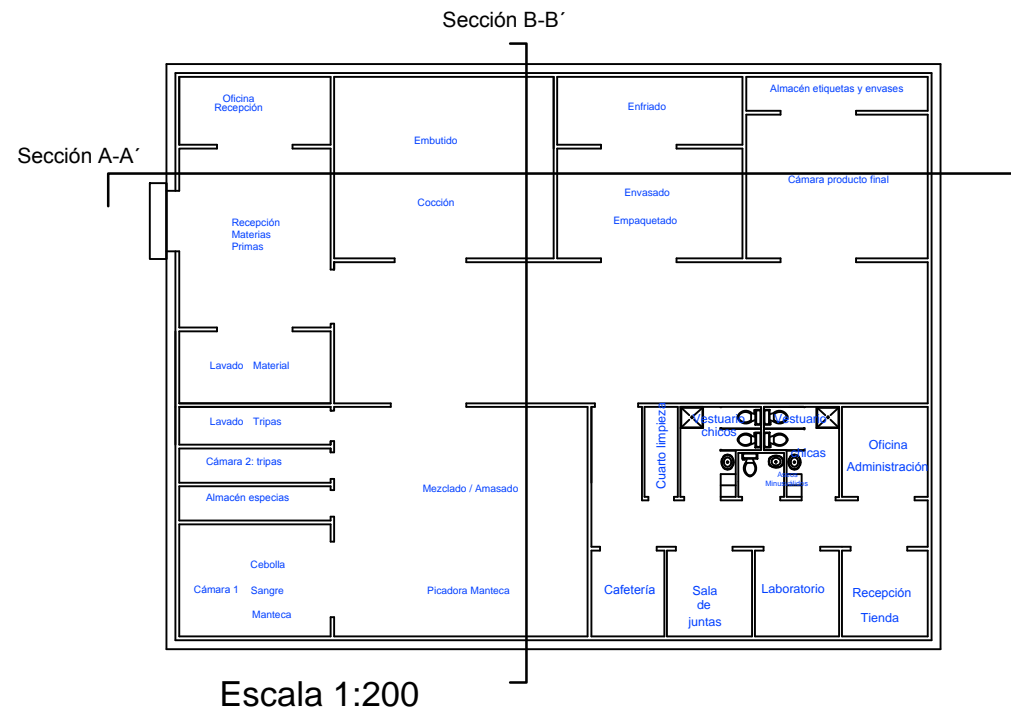
Sección A-A'

Sección B-B'



Escala 1:100

 Maquinaria



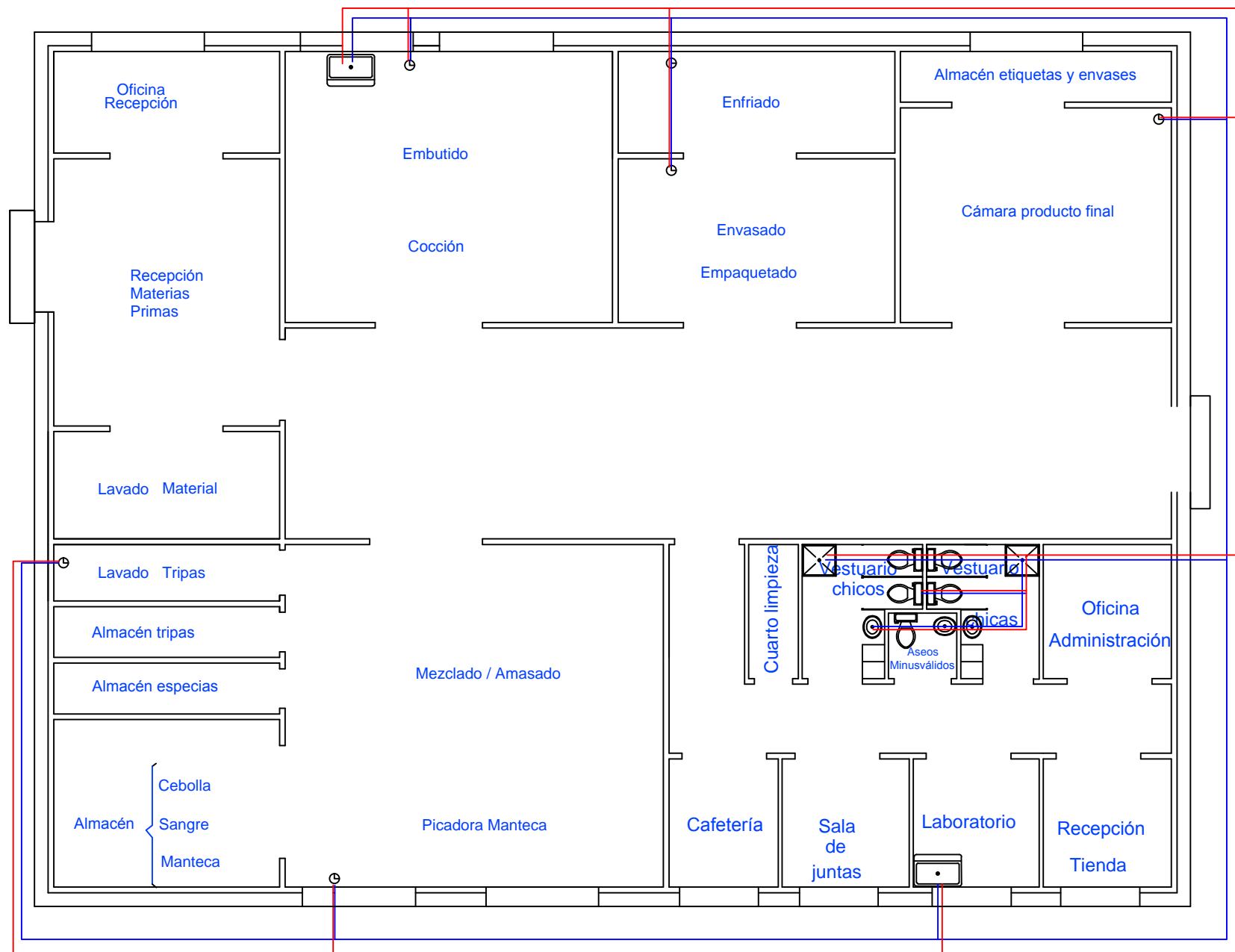
Escala 1:200

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
	Proyecto de fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial San Antolín, Palencia	
TÍTULO DEL PROYECTO _____		

Pedro Fernández Aragón PROMOTOR _____	VARIAS ESCALA _____	12 Nº PLANO _____
--	------------------------	----------------------

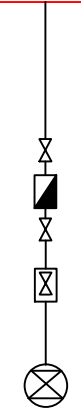
Sección transversal TÍTULO DEL PLANO _____	TITULACIÓN: Graduado en las Ingenierías de las Industrias agrarias y alimentarias ALUMNO/A: Jennifer Garrachón Fernández FECHA: Julio/2016
---	--

FIRMA _____

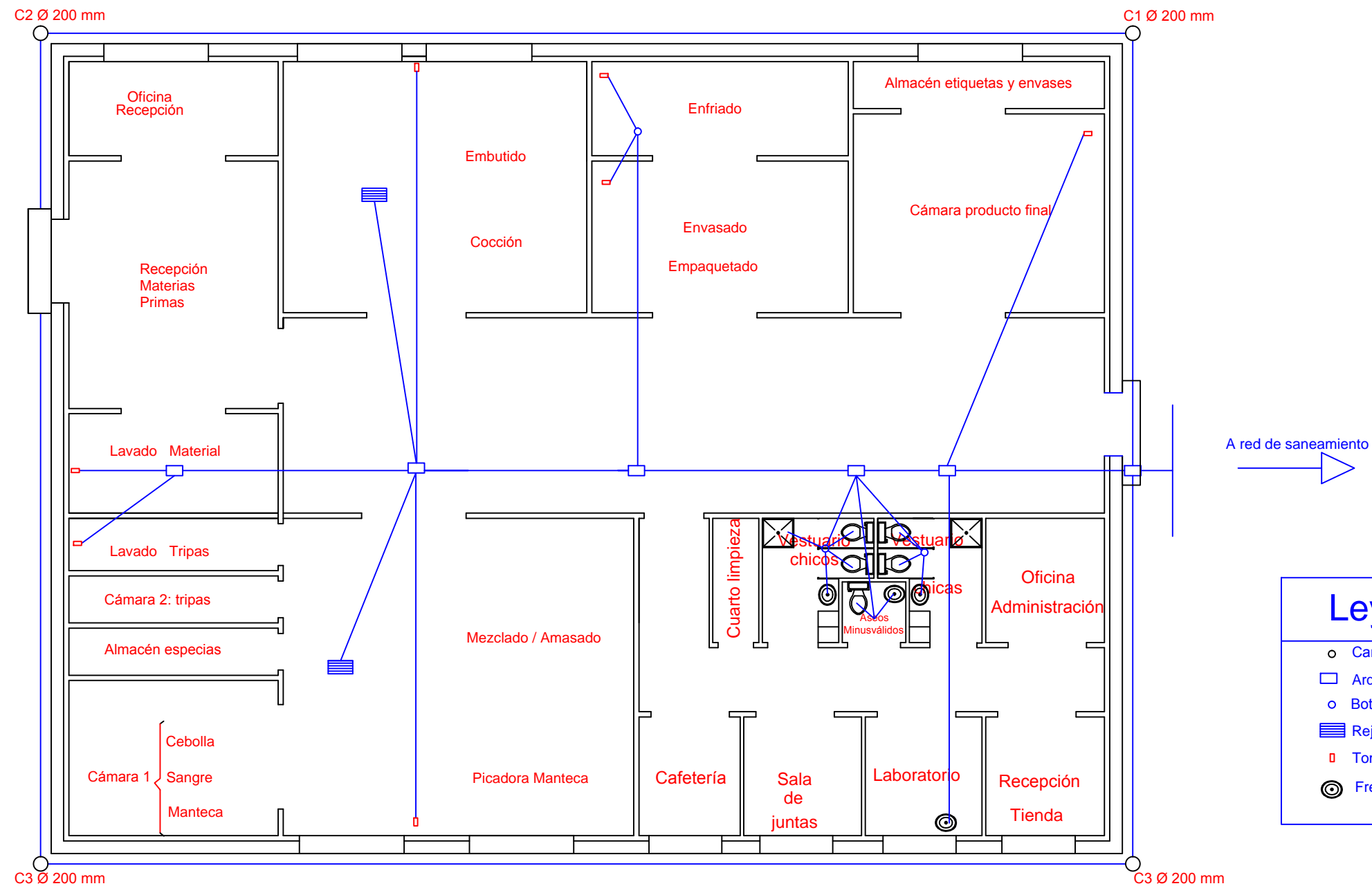


Leyenda

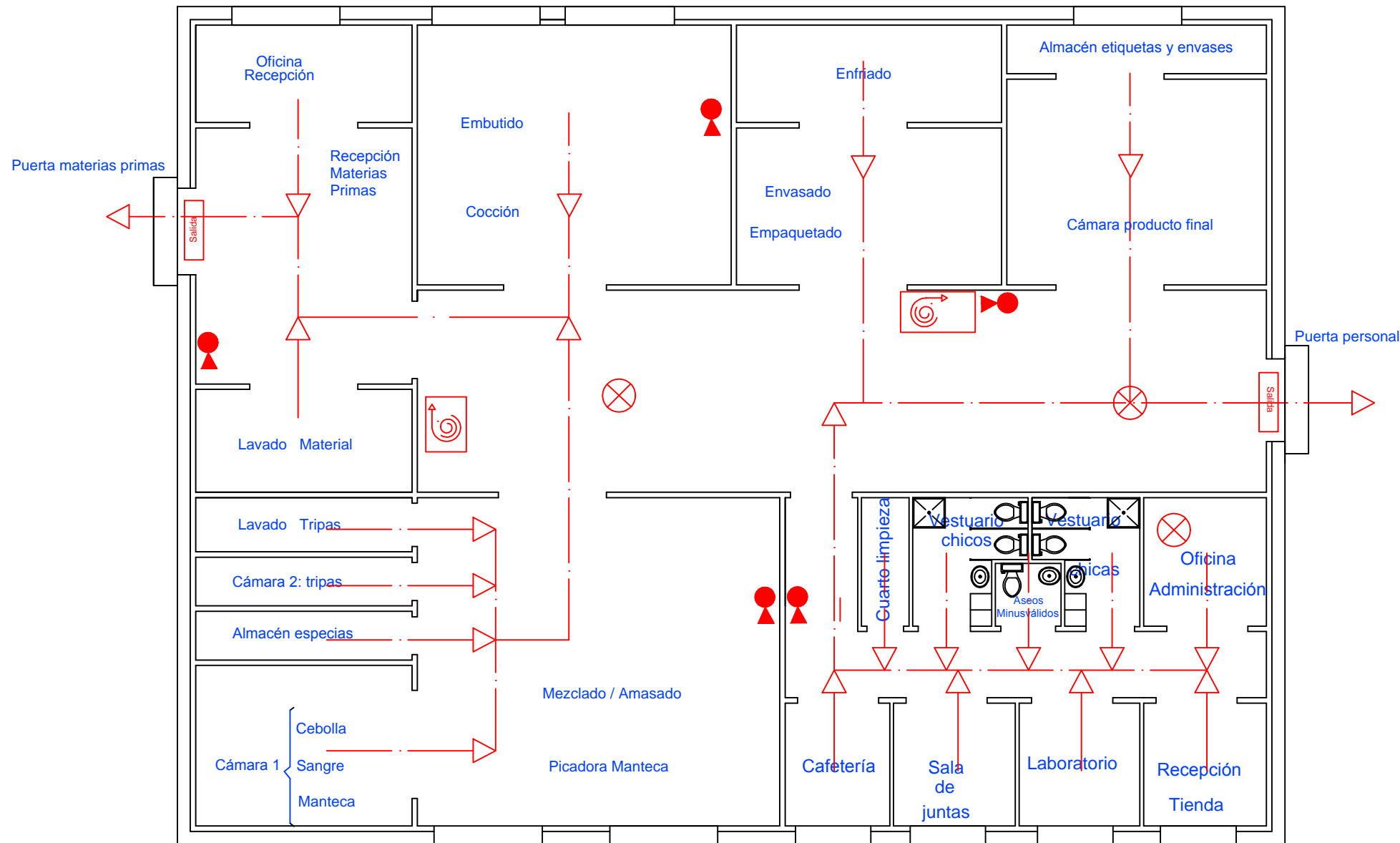
- Contador
- Llave de paso
- Agua caliente
- Agua fría
- Llave general



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) Proyecto de fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial San Antolín, Palencia		TÍTULO DEL PROYECTO	
		Pedro Fernández Aragón PROMOTOR	1:100 ESCALA
Instalación de fontanería TÍTULO DEL PLANO		13 N° PLANO	TITULACIÓN: Graduado en las Ingenierías de las Industrias agrarias y alimentarias ALUMNO/A: Jennifer Garrachón Fernández FECHA: Julio 2016 FIRMA



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
Proyecto de fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial San Antolín, Palencia		
TÍTULO DEL PROYECTO _____		
Pedro Fernández Aragón	1/100	14
PROMOTOR _____	ESCALA _____	N° PLANO _____
Instalación de saneamiento		TITULACIÓN: Graduado en las Ingenierías de las Industrias agrarias y alimentarias ALUMNO/A: Jennifer Garrachón Fernández FECHA: Julio/2016
TÍTULO DEL PLANO _____		FIRMA _____

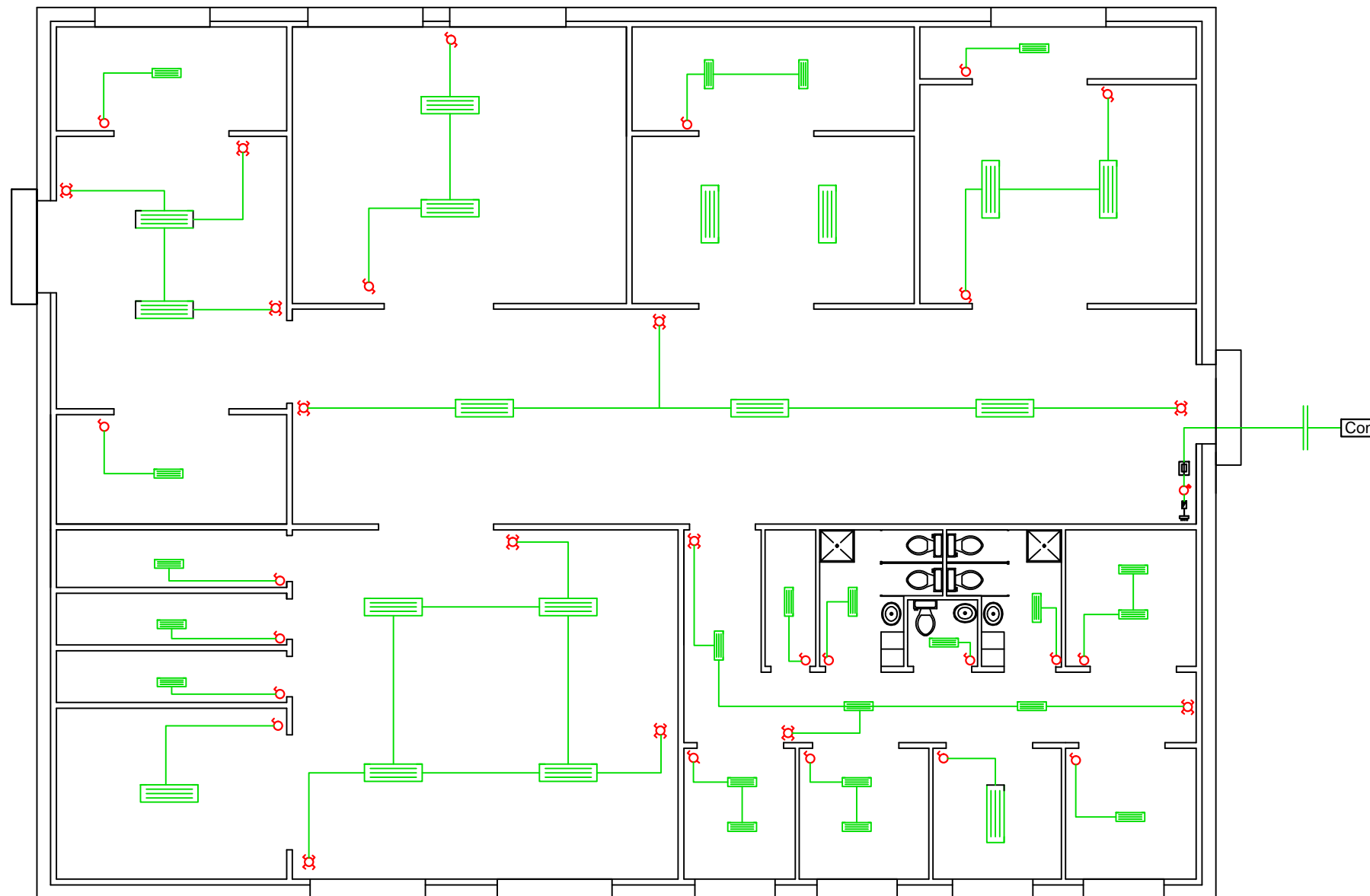


Leyenda

- Recorrido salida de emergencia
- Extintor portátil
- B.I.E. Ø 20 mm.
- Sirena interior
- Indicación salida de emergencia



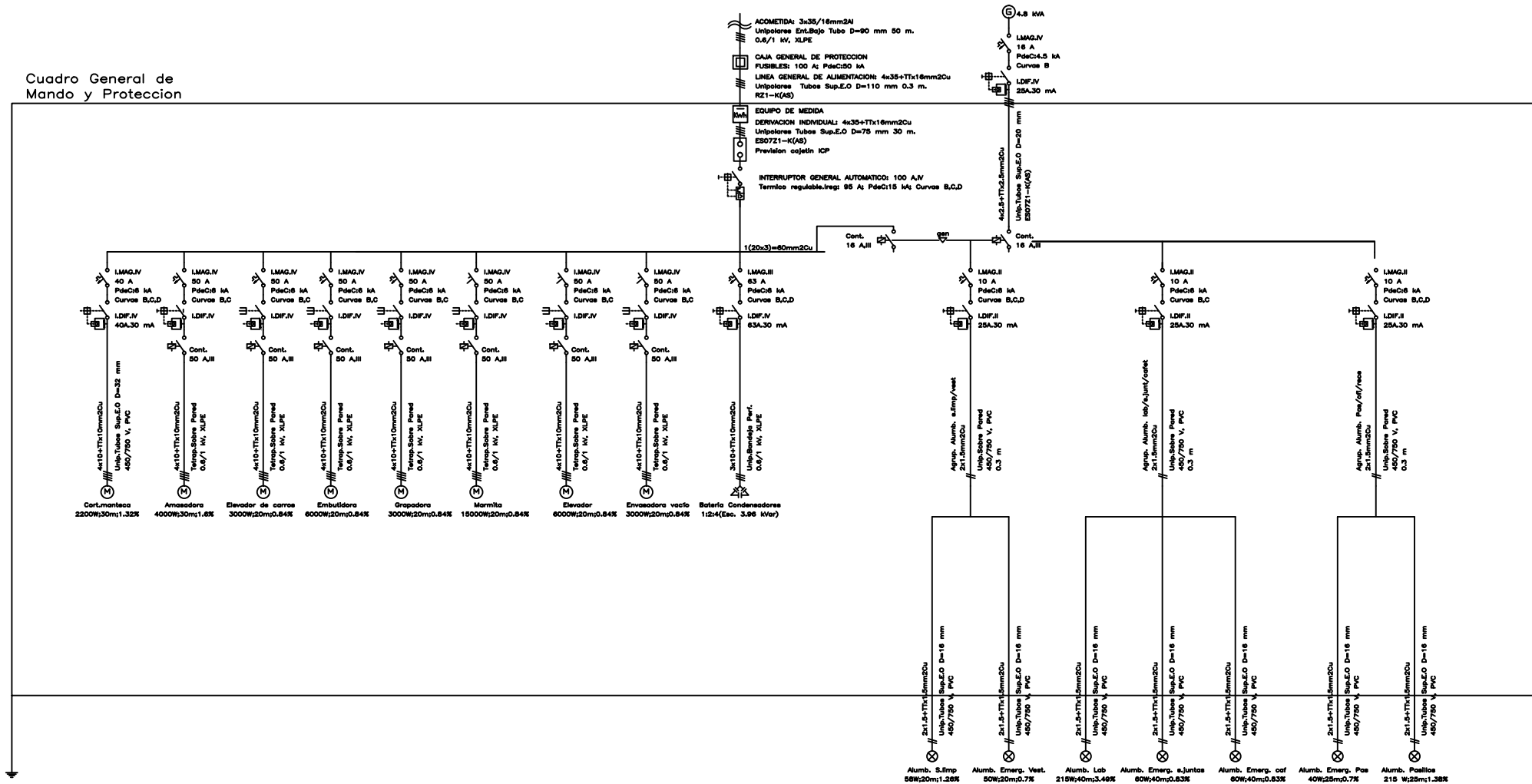
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
Proyecto de fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial San Antolín, Palencia		
TÍTULO DEL PROYECTO _____		
Pedro Fernández Aragón PROMOTOR _____	1/100 ESCALA _____	15 Nº PLANO _____
Instalación contra incendios TÍTULO DEL PLANO _____		TITULACIÓN: Graduado en las Ingenierías de las Industrias agrarias y alimentarias ALUMNO/A: Jennifer Garrachón Fernández FECHA: Julio/2016 FIRMA _____



Leyenda	
	Luminaria fluorescente
	Interruptor
	Conmutador
	Conmutador múltiple
	Contador
	Cuadro general de protección
	Cuadro general de distribución
	Cuadro general
	IGP

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial San Antolín, Palencia		
TÍTULO DEL PROYECTO			
Pedro Fernández Aragón <small>PROMOTOR</small>	1/100 <small>ESCALA</small>	16 <small>Nº PLANO</small>	
Instalación eléctrica <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		TITULACIÓN: Graduado en las Ingenierías de las Industrias agrarias y alimentarias ALUMNO/A: Jennifer Garrachón Fernández FECHA: Julio/2016	
		FIRMA	

Cuadro General de Mando y Protección





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

Proyecto de fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial San Antolín, Palencia



TÍTULO DEL PROYECTO

Pedro Fernández Aragón

PROMOTOR

Sin escala

ESCALA

17

Nº PLANO

Esquema unifilar

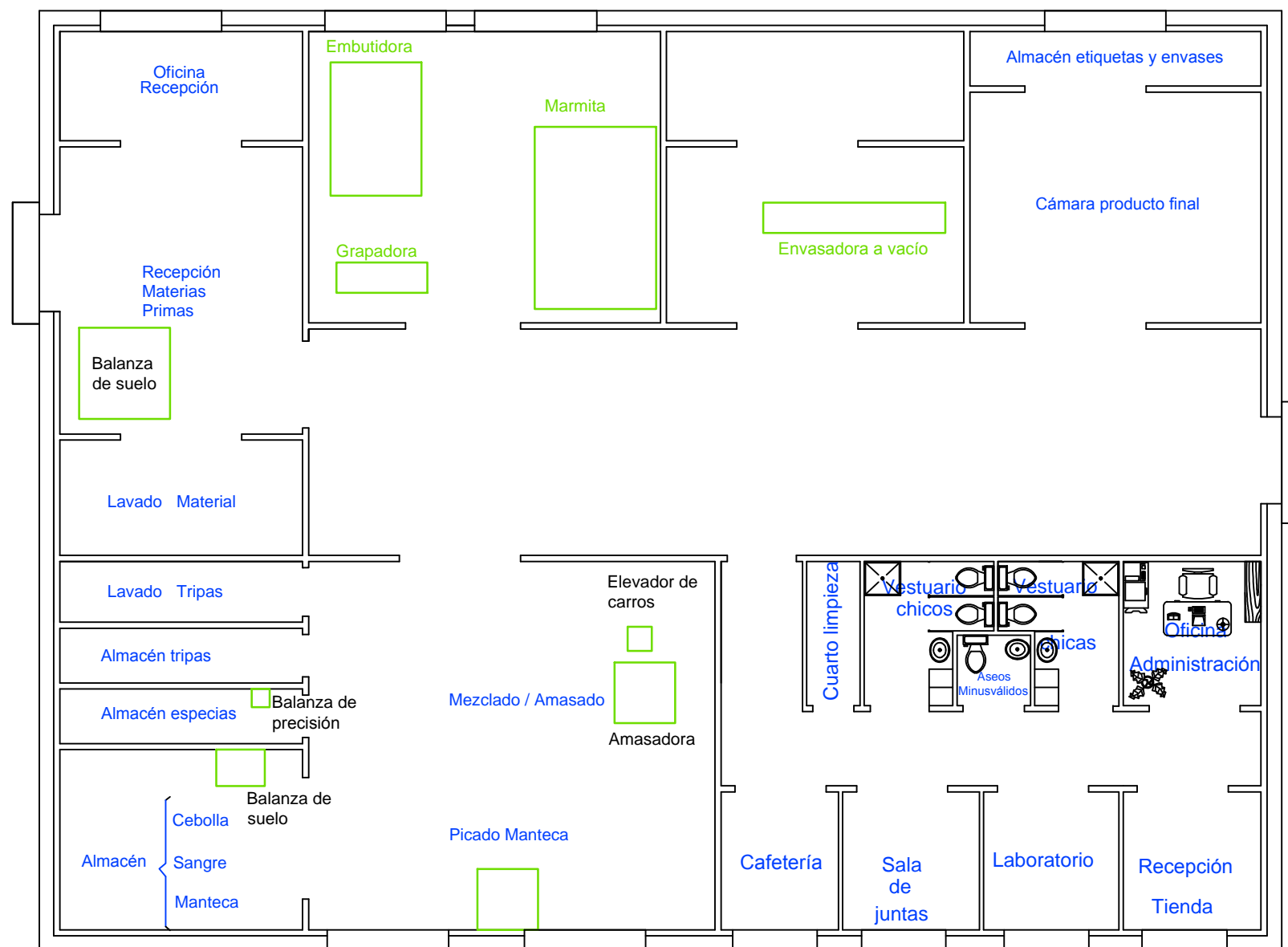
TÍTULO DEL PLANO


TITULACIÓN: Graduado en las Ingenierías de las Industrias agrarias y alimentarias

ALUMNO/A: Jennifer Garrachón Fernández

FECHA: Julio/2016

FIRMA

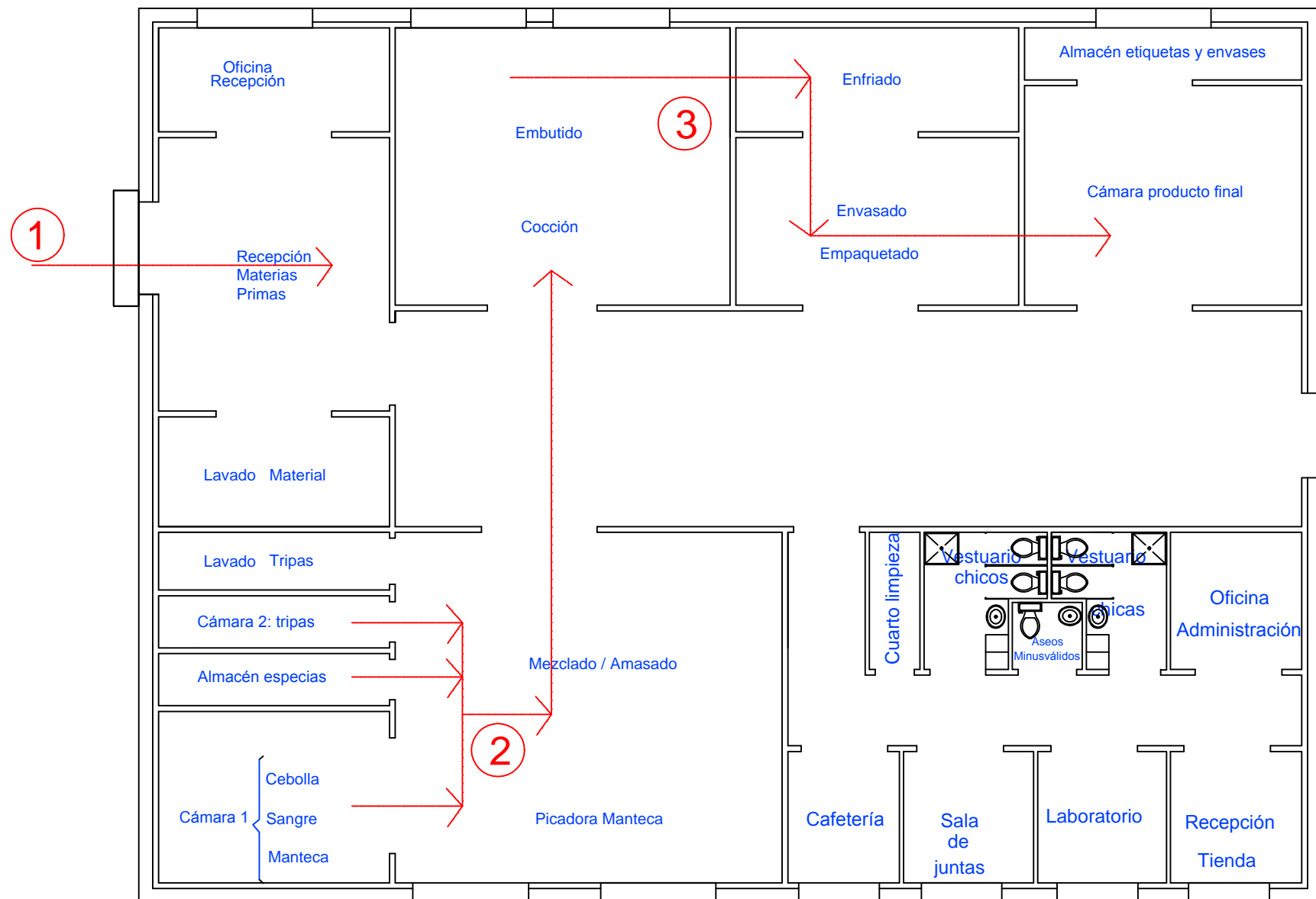



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


Proyecto de fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial San Antolín, Palencia
 TÍTULO DEL PROYECTO

Pedro Fernández Aragón PROMOTOR	1:100 ESCALA	18 Nº PLANO
------------------------------------	-----------------	----------------

Maquinaria TÍTULO DEL PLANO	TITULACIÓN: Graduado en las Ingenierías de las Industrias agrarias y alimentarias ALUMNO/A: Jennifer Garrachón Fernández FECHA: Julio 2016 FIRMA
--------------------------------	---




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


Proyecto de fábrica de elaboración de morcillas en el polígono industrial San Antolín, Palencia

TÍTULO DEL PROYECTO

Pedro Fernández Aragón <small>PROMOTOR</small>	1/100 <small>ESCALA</small>	19 <small>Nº PLANO</small>
---	--------------------------------	-------------------------------

Flujo del proceso <small>TÍTULO DEL PLANO</small>	TITULACIÓN: Graduado en las Ingenierías de las Industrias agrarias y alimentarias ALUMNO/A: Jennifer Garrachón Fernández FECHA: Julio/2016 <small>FIRMA</small>
--	--



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

**Proyecto de fábrica de elaboración de
morcillas en el polígono industrial San Antolín
(Palencia)**

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

Alumna: Jennifer Garrachón Fernández

**Tutor: Andrés Martínez Rodríguez
Director: Javier Carlos Rodríguez Álvarez**

Julio de 2016

DOCUMENTO III

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

1. CAPÍTULO PRELIMINAR	1
1.1. Naturaleza y objeto del pliego general	1
1.2. Documentación del contrato de obra	1
2. CAPÍTULO I. Condiciones facultativas	2
2.1. Epígrafe 1º. Delimitación general de funciones técnicas	2
2.2. Epígrafe 2º. De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista	5
2.3. Epígrafe 3º. Prescripciones generales a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares	9
2.4. Epígrafe 4º. De las recepciones de edificios y obras ajenas	15
3. CAPÍTULO II. Condiciones económicas	17
3.1. Epígrafe 1º. Principio general	17
3.2. Epígrafe 2º. Fianzas y garantías	17
3.3. Epígrafe 3º. De los precios	18
3.4. Epígrafe 4º. Obras por administración	22
3.5. Epígrafe 5º. De la valoración y abono de los trabajos	26
3.6. Epígrafe 6º. De las indemnizaciones mutuas	30
3.7. Epígrafe 7º. Varios	31
4. CAPÍTULO III. Condiciones Técnicas particulares	34
4.1. Epígrafe 1º. Condiciones generales	34
4.2. Epígrafe 2º. Condiciones para la ejecución de las unidades de obra	35

5. CAPÍTULO IV. Condiciones Técnicas particulares	102
5.1. Epígrafe 1º. Anexo 1. Instrucción de hormigón estructural EHE-08	102
5.2. Epígrafe 2º. Anexo 2. Limitación de la demanda energética en los edificios	103
5.3. Epígrafe 3º. Anexo 3. Condiciones acústicas de los edificios DB-HE1	104
5.4. Epígrafe 4º. Anexo 4. Seguridad en caso de incendio en los edificios DB-SI	107

1. CAPÍTULO PRELIMINAR. Disposiciones generales

1.1. Naturaleza y objeto del pliego general.

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 Director de Obra, 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:

1. ° Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
2. ° Memoria, planos, mediciones y presupuesto.
3. ° El presente Pliego de Condiciones particulares.
4. ° El Pliego de Condiciones de la Dirección general de Ingenieros.

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. CAPITULO I. Condiciones Facultativas

2.1. EPÍGRAFE 1.º Delimitación general de funciones técnicas

2.1.1. Director de Obra

Artículo 3. Corresponde al Director de obra:

- 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 ingenieril.
- 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 Director de Ejecución del material, el certificado final de la misma.

2.1.2. El Director de la Ejecución del Material de la Obra

Artículo 4. Corresponde al Director de la Ejecución Material de la Obra:

- a) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto con arreglo a lo previsto en el artículo 13. de R.D. 38/1999, de 5 de Noviembre.
- 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 Director de Obra 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.

2.1.3. El coordinador de seguridad y salud durante la ejecución 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.

2.1.4. 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 Director de Obra y el Director de Ejecución del material, 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 Director de Ejecución del Material 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 Director de la Ejecución del Material, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- i) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- j) Suscribir con el Promotor el acta de recepción de la obra.
- k) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

2.1.5. El promotor – 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 artículo 6.

2.2. EPÍGRAFE 2.º De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista

2.2.1. 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.

2.2.2. 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 mencionados en el artículo 6k .

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente condicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

2.2.3. 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 Director de Obra para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

2.2.4. Presencia del constructor en la Obra

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 Director de Obra y al Director de Ejecución del

Material, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

2.2.5. Trabajos no estipulados expresamente

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 Director de Obra 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.

2.2.6. 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 detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hace 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 Director de Obra o del Aparejador o Director de la Ejecución del Material de Obra, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

2.2.7. Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa

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 Director de Obra o del Director de Ejecución del Material, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Director de Obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

2.2.8. Recusación por el contratista del personal nombrado por el Director de Obra

Artículo 16. El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del promotor se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones. Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

2.2.9. Faltas del personal

Artículo 17. El Director de Obra, 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.

2.3. EPÍGRAFE 3.º Prescripciones generales a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares.

2.3.1. 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.

2.3.2. 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 Director de Ejecución del Material de un plano que deberá ser aprobada por el Director de Obra, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

2.3.3. 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 Director de Obra o del Director de Ejecución del Material y al Coordinador de seguridad y salud del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

El inicio de la obra se efectuará el Dos de Marzo del 2015 y finalizará el Dieciséis de Julio del 2016, por lo tanto se estimará una duración de la ejecución de la obra de un año y

cuatro meses, es decir un total de quinientos y un día, sin tener en cuenta los días no laborables ni los días festivos.

2.3.4. 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.

Los trabajos a desarrollar por orden en la ejecución de la obra son el acondicionamiento y cimientos, la estructura y las fachadas y particiones, seguidos de la cubierta, instalaciones y revestimientos, tanto para el edificio o sector 1, como para el edificio o sector 2, teniendo en cuenta que alguno de estos trabajos se superpondrá reduciendo así el tiempo de ejecución de la obra.

2.3.5. 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.

2.3.6. 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

Director de Obra en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

2.3.7. 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 Director de Obra. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

2.3.8. 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.

2.3.9. 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 Director de Obra o del Director de Ejecución del Material, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 12.

2.3.10. 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 triplicado, entregándose: uno, al Director de Obra; otro, al Director de Ejecución del Material; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

2.3.11. Trabajos defectuosos

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 Director de Ejecución del Material, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución del Material 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 Director de Obra, quien resolverá.

2.3.12. Vicios Ocultos

Artículo 30. Si el Director de Ejecución del Material 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 Director de Obra.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo del Promotor.

2.3.13. De los materiales y 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 Director de Ejecución del Material una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

2.3.14. *Presentación de muestras*

Artículo 32. A petición del Director de Obra, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

2.3.15. *Materiales no Utilizables*

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 ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Proyecto.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el

Director de Ejecución del Material, 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 aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director de Obra a instancias del Director de Ejecución del Material 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 Director de Obra, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

2.3.16. 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.

2.3.17. 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.

2.3.18. 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 Ingenieros, o en su defecto, en lo dispuesto en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), cuando estas sean aplicables.

2.4. EPÍGRAFE 4.º De las recepciones de edificios y obras ajenas

2.4.1. De las recepciones provisionales.

Artículo 38. Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Director de Obra 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, del Director de Obra y del Director de Ejecución del Material. 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 alguno lo exigiera, se levantará un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas sin reservas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza o de la retención practicada por el Promotor.

2.4.2. Documentación Final de la Obra

Artículo 39. El Director de Obra facilitará al Promotor la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

2.4.3. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la Obra

Artículo 40. Recibidas las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución del Material o a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza o recepción.

2.4.4. 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.

2.4.5. 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.

2.4.6. 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 Director de Obra, 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 35.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

3. CAPITULO II . Condiciones económicas

3.1. EPÍGRAFE 1.º 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 2.º Fianzas y Garantías

Artículo 46. El contratista garantizará la correcta ejecución de los trabajos en la forma prevista en el Proyecto.

3.2.1. 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.

3.2.2. 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 Director de Obra, en nombre y representación del

Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza o garantía, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el

Promotor, en el caso de que el importe de la fianza o garantía no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

3.2.3. De su devolución en general.

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.

3.2.4. Devolución de la fianza o garantía en el caso de efectuarse recepciones parciales

Artículo 50. Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza o cantidades retenidas como garantía.

3.3. EPÍGRAFE 3.º De los precios

3.3.1. 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 de 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.

3.3.2. 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 contratasen a tanto alzado, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Contratista se fijará en el contrato entre el contratista y el Promotor.

3.3.3. *Precios contradictorios*

Artículo 53. Se producirán precios contradictorios sólo cuando el Promotor por medio del Graduado en ingeniería 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 Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad. Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

3.3.4. *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.

3.3.5. *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.

3.3.6. *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 4.º. Obras por administración

3.4.1. 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 7 del presente Pliego de Condiciones Particulares.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa.
- b) Obras por administración delegada o indirecta.

3.4.2. 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 Director de Obra, 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.

3.4.3. 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 Director de Obra 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.

3.4.4. 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 Director de Ejecución del Material:

- 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.

3.4.5. 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 Director de Ejecución del Material 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.

3.4.6. 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 Director de Obra, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

3.4.7. 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 Director de Obra, 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 Director de Obra.

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 efectuársele.

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.

3.4.8. 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 5.º De la valoración y abono de los trabajos

3.5.1. Formas varias del 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 Director de Obra.

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.

3.5.2 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 Aparejador.

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 Aparejador 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 Director de Obra 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 Director de Obra-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 Director de Obra 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 Director de Obra lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

3.5.2. Mejoras de obras libremente ejecutadas

Artículo 67. Cuando el Contratista, incluso con autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica 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

Director de Obra, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

3.5.3. 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 Director de Obra indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

3.5.4. 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.

3.5.5. 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 Director de Obra, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

3.5.6. 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 Director de Obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el 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 aplicará 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 6.º De las indemnizaciones mutuas

3.6.1. 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.

3.6.2. 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.

3.7. EPÍGRAFE 7.º Varios

3.7.1. Mejoras y aumentos de la Obra. Casos contrarios.

Artículo 74. No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Director de Obra 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 Director de Obra 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 Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

3.7.2. Unidades de Obra defectuosas pero aceptables

Artículo 75. Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Director de Obra de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

3.7.3. 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 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 Director de Obra.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

3.7.4. 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 Director de Obra, 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 Director de Obra fije, salvo que existan circunstancias que justifiquen que estas operaciones no se realicen.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles,

etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

3.7.5. Uso por el contratista del 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. CAPITULO III Condiciones Técnicas particulares

4.1. EPÍGRAFE 1.º Condiciones generales

4.1.1. Calidad de los materiales

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

4.1.2. Pruebas y ensayos de los materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

4.1.3. Materiales no consignados en proyecto

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

4.1.4. Condiciones generales de ejecución

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, 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 para la ejecución de las unidades de obra

4.2.1. ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN

4.2.1.1. Movimientos de tierras

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. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

DB SE-C. Seguridad estructural. Cimientos.

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 mecánica 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.

4.2.1.1.1. Transporte de tierras y escombros

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de tierras con camión de 8 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, considerando el tiempo de espera para la carga mecánica, ida, descarga y vuelta. Sin incluir la carga en 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.

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, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.

- Condiciones de terminación.

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

4.2.1.2. Excavación de zanjas y pozos

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta

alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados 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

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 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 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 las tierras excavadas.

- 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 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 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 Ejecución de la obra.

4.2.1.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de base de pavimento mediante relleno a cielo abierto con tierra de préstamo; y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Del soporte.

Se comprobará que la superficie a rellenar está limpia, presenta un aspecto cohesivo y carece de lentejones.

- Ambientales.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución.

Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.

- Condiciones de terminación.

Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

4.2.2. ESTRUCTURAS

4.2.2.1. 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

Suministro y montaje de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JRC, en perfiles conformados en frío, piezas simples de las series C o Z, para formación de correas sobre las que se apoyará la chapa o panel que actuará como cubierta (no incluida en este precio), y quedarán fijadas a las cerchas mediante tornillos normalizados. Incluso p/p de accesorios y elementos de anclaje.

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.

- CTE. AB SE-AE Seguridad estructural: Acciones en la edificación

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 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. Resolución de sus fijaciones a las cerchas.

- 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

4.2.3. FACHADAS Y PARTICIONES

4.2.3.1. Hormigón

4.2.3.1.1. Vigas de hormigón armado

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de viga plana de hormigón armado, realizada 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 150 kg/m³, situada en planta de hasta 3 m de altura libre. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

-Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

-NTE-EHV. Estructuras de hormigón armado: Vigas. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:

-Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

-NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Del soporte.

Se habrán señalado los niveles de la planta a realizar sobre los pilares ya realizados.

- 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 Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución.

Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.

- Condiciones de terminación.

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto

4.2.3.2. Fachadas de ladrillo

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ejecución de hoja exterior de 11,3 cm de espesor en cerramiento de fachada de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado clinker, color Salmón, acabado liso, 24x11,3x5,2 cm, con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento M-7,5, con apoyo mínimo de las 2/3 partes del ladrillo sobre el forjado, o sobre angulares de acero laminado galvanizado en caliente fijados a los frentes de forjado si, por errores de ejecución, el ladrillo no apoya sus 2/3 partes sobre el forjado. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, revestimiento de los frentes de forjado con ladrillos

cortados, colocados con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante ladrillos a sardinel con fábrica armada, jambas y mochetas, ejecución de encuentros y puntos singulares, rejuntado y limpieza final de la fábrica ejecutada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-FFL. Fachadas: Fábrica de ladrillos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Del soporte

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

- Ambientales.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución.

Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado, muros y pilares. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento.

- Condiciones de terminación.

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles

4.2.3.3. Huecos

4.2.3.3.1. Carpinterías

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 120x120 cm, serie básica, formada por dos hojas, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales.

Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados.

Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio)

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.
- NTE-FDP. Fachadas. Defensas: Persianas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Del soporte.

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

- Ambientales.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución.

Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

- Condiciones de terminación.

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO.

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

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

4.2.3.3.1.2. *Acristalamientos*

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Doble acristalamiento de baja emisividad térmica + aislamiento acústico, conjunto formado por vidrio exterior laminar acústico 3+3 mm compuesto por dos lunas de vidrio de 3 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior de baja emisividad térmica 4 mm, fijada sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-FVE. Fachadas: Vidrios especiales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Del soporte.

Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte. Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución...

Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.

- Condiciones de terminación.

El acristalamiento quedará estanco. La sujeción de la hoja de vidrio al bastidor será correcta.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

4.2.3.4. Aislamientos

UNIDAD DE OBRA NAF010: AISLAMIENTO POR EL INTERIOR EN FACHADA DE DOBLE HOJA DE FÁBRICA CARA VISTA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento por el interior en cerramiento de doble hoja de fábrica cara vista formado por panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/ (mK), colocado a tope para evitar puentes térmicos, fijado con pelladas de

adhesivo cementoso y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. Incluso p/p de cortes, fijaciones y limpieza.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Del soporte.

Se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.

- Ambientales.

Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento sea superior a 30 km/h o la humedad ambiental superior al 80%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución.

Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento.

- Condiciones de terminación.

La protección de la totalidad de la superficie será homogénea. No existirán puentes térmicos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de la lluvia y de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la hoja interior del cerramiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA NAG010: AISLAMIENTO DE SUELO DE CÁMARA FRIGORÍFICA, CON POLIESTIRENO EXTRUIDO. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $0,9$ m²K/W, conductividad térmica $0,034$ W/(mK), depositado a tresbolillo sobre barrera de vapor de film de polietileno de baja densidad (LDPE), de $0,1$ mm de espesor y 100 g/m² de masa superficial y film de polietileno dispuesto sobre el aislante a modo de capa separadora, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, cortes y desolidarización perimetral, realizada con el mismo producto..

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. Corte y preparación del aislamiento. Colocación de la barrera de vapor. Colocación del aislamiento. Colocación del film de polietileno.

- Condiciones de terminación.

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la solera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

4.2.4. INSTALACIONES

4.2.4.1. Instalación de electricidad

UNIDAD DE OBRA IEC010: CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Del soporte.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

- Del contratista.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución.

Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

- Condiciones de terminación.

Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA IEL010: LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de 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) 3x25+2G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o 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, conexcionada y probada

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-14 y GUÍA-BT-14. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.
- ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Del soporte.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

- Del contratista.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución.

Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.

- Condiciones de terminación.

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto

UNIDAD DE OBRA IED010: DERIVACIÓN INDIVIDUAL.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 40 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexcionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-15 y GUÍA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.
- ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Del soporte.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

- Del contratista.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución.

Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables.
Conexionado.

- Condiciones de terminación.

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA IEO010: CANALIZACIÓN.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Del soporte.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

- Del contratista.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución..

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

- Condiciones de terminación.

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA IEP010: RED DE TOMA DE TIERRA PARA ESTRUCTURA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 80 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 10 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para

la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos 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 por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-26 y GUÍA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Del soporte.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

- Del contratista.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución.

Replanteo. Conexión del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexión de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

- Condiciones de terminación.

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO.

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto

UNIDAD DE OBRA IEF020: INVERSOR FOTOVOLTAICO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de inversor monofásico para conexión a red, potencia máxima de entrada 2300 W, voltaje de entrada máximo 600 Vcc, potencia nominal de salida 1800 W, potencia máxima de salida 1980 VA, eficiencia máxima 97%, rango de voltaje de entrada

de 100 a 550 Vcc, dimensiones 545x290x185 mm, con carcasa de aluminio para su instalación en interior o exterior, interruptor de corriente continua, pantalla gráfica LCD, puertos RS-485 y Ethernet, regulador digital de corriente sinusoidal, preparado para instalación en carril. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. 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 la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN.

Montaje, fijación y nivelación. Conexionado.

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 de luminaria de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, lacado, color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.

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, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

- 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.

4.2.4.2. Instalación de fontanería

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

Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-

20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente

montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

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 IFC090: CONTADOR DE AGUA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro, incluso filtro retenedor de residuos, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Del soporte.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución

Replanteo. Colocación del contador. Conexionado.

- Condiciones de terminación.

La conexión a la red será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA 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

Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno de alta densidad/aluminio/polietileno reticulado (PEAD/Al/PE-X), de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor. 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 por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

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 IFB030: VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar, con dos llaves de paso de compuerta de latón fundido y filtro retenedor de residuos de latón. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. 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 la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución

Replanteo. Colocación y conexión de las llaves de paso. Colocación y conexión del filtro. Colocación y conexionado de la válvula limitadora.

- Condiciones de terminación..

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

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.

4.2.4.3. Instalación de evacuación de residuos

UNIDAD DE OBRA ISB010: BAJANTE EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO PARA AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En los pasatubos se interpondrá una masilla asfáltica o un material elástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocadas mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Del soporte.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación. Se comprobará la existencia de huecos y pasatubos en los forjados y elementos estructurales a atravesar. Se comprobará que la obra donde va a quedar fijada tiene un mínimo de 12 cm de espesor.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución.

Replanteo y trazado de la bajante. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. 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

Suministro y montaje de canalón circular de acero prelacado, de desarrollo 250 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas mediante soportes lacados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso p/p de piezas especiales, remates finales del mismo material, y piezas de conexión a bajantes. Totalmente montado, conexionado y probado.

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 y trazado del canalón. Colocación y sujeción de abrazaderas. Montaje de las piezas, partiendo del punto de desagüe. Empalme de las piezas. Conexión a las bajantes.

- 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 ISD008: BOTE SIFÓNICO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado. Incluso prolongador. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

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. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación del bote sifónico. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.

- Condiciones de terminación.

Tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO.

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4.2.4.4. Instalación de alumbrado de emergencia

UNIDAD DE OBRA IOA020: ALUMBRADO DE EMERGENCIA EN ZONAS COMUNES.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria de emergencia, para adosar a pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42,_i con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexiada y probada.

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. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado.

- 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.

4.2.4.5. Instalación de protección contra incendios

UNIDAD DE OBRA IOD001: CENTRAL DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS, CONVENCIONAL.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 2 zonas de detección, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con

indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas. Incluso baterías. Totalmente montada, conexionada y probada.

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.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución.

Replanteo. Fijación al paramento. Conexión a la red eléctrica y al circuito de detección. Colocación y conexionado de las baterías.

- 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 IOS010: SEÑALIZACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Del soporte.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución.

Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.

- 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

Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Del soporte.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

- Del contratista.

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución.

Replanteo de la situación del extintor. 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 ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4.2.4.6. Instalación de calefacción

UNIDAD DE OBRA ICG032: CALDERA A GAS, DOMÉSTICA, CONVENCIONAL, MURAL, PARA CALEFACCIÓN Y A.C.S.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de caldera mural a gas N, para calefacción y A.C.S. instantánea, cámara de combustión abierta y tiro natural, potencia modulante de 7 a 23,6 kW, caudal específico de A.C.S. según UNE-EN 625 de 11,8 l/min, dimensiones 700x400x298 mm, selector de temperatura de A.C.S. de 40°C a 60°C, encendido electrónico y seguridad por ionización, sin llama piloto, equipamiento formado por: cuerpo de caldera, panel de control y mando, vaso de expansión con purgador automático, kit estándar de evacuación de humos y plantilla de montaje, con programador encastrable en el frontal de la caldera, para programación semanal. 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.

- 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 IGM005: TUBERÍA PARA INSTALACIÓN COMÚN DE GAS.

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. La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación común de gas, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1/2" DN 15 mm de diámetro. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura eléctrica, y raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.
- UNE 60670-4. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bares. Parte 4: Diseño y construcción.
- 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.

- Del contratista.

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras de gas autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución.

Replanteo y trazado. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. 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: UNE 60670-8. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bares. Parte 8: Pruebas de estanqueidad para la entrega de la instalación receptora

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA IGW008: REGULADOR DE GAS NATURAL.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de regulador de presión con válvula de seguridad por exceso de presión de 300 mbar de presión máxima y rearme manual, de 5 m³/h de caudal máximo, de 0,5 a 4 bar de presión de entrada y 150 mbar de presión de salida. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.
- UNE 60670-4. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bares. Parte 4: Diseño y construcción.
- 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 hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución.

Replanteo. Conexión a la red de suministro y distribución.

- Condiciones de terminación.

La conexión a la red será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA IGW020: VÁLVULA DE GAS.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de llave de esfera de latón con maneta, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 1/2" de diámetro, PN=5 bar, acabado cromado. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.
- UNE 60670-4. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bares. Parte 4: Diseño y construcción.
- 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 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.

4.2.5. CUBIERTAS

UNIDAD DE OBRA QTA010: CUBIERTA INCLINADA DE CHAPA DE ACERO.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas que puedan tener contacto directo con productos ácidos o alcalinos, o con metales que puedan formar pares galvánicos. Se evitará el contacto directo del acero no protegido con pasta fresca de yeso, cemento o cal, madera de roble o castaño y aguas procedentes de contacto con elementos de cobre, a fin de prevenir la corrosión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, mediante chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, en perfil comercial galvanizado por ambas caras, fijada mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de cortes, solapes, tornillos y elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.
- NTE-QTZ. Cubiertas: Tejados de zinc.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Del soporte.

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico del elemento, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

- Ambientales

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución.

Replanteo de las chapas por faldón. Corte, preparación y colocación de las chapas. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de las chapas. Resolución de puntos singulares con piezas de remate.

- Condiciones de terminación.

Serán básicas las condiciones de estanqueidad, el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento y la libre dilatación de todos los elementos metálicos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

4.2.6. REVESTIMIENTOS

4.2.6.1. Revestimientos de parámetros

UNIDAD DE OBRA RBB020: CAPA BASE DE MORTERO DE CEMENTO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación en fachadas y paramentos interiores, de capa base de 15 mm de espesor, para revestimientos continuos bicapa, con enfoscado de mortero industrial para enlucido, color gris, compuesto por cemento de alta resistencia, áridos seleccionados y otros aditivos, acabado rugoso, impermeable al agua de lluvia. Aplicado manualmente sobre una superficie de ladrillo cerámico, ladrillo o bloque de hormigón o bloque de termoarcilla. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis 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, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Del soporte.

Se comprobará que están recibidos los elementos fijos, tales como marcos y premarcos de puertas y ventanas, y está concluida la cubierta del edificio.

- 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 paños de trabajo. Preparación del mortero. Aplicación del mortero. Realización de juntas y puntos singulares. Acabado superficial. Curado del mortero.

- Condiciones de terminación.

Quedará plano y perfectamente adherido al soporte.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m².

UNIDAD DE OBRA RFP010: PINTURA PLÁSTICA SOBRE PARAMENTOS EXTERIORES.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación en fachadas de capa de acabado para revestimientos continuos bicapa con pintura plástica, color blanco, textura lisa, mediante la aplicación de una mano de fondo de pintura autolimpiable, basada en resinas de Pliolite y disolventes orgánicos, como fijador de superficie, y dos manos de acabado con pintura plástica lisa, acabado mate, diluido con un 10% de agua, a base de un copolímero acrílico-vinílico, impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, antimoho, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano). Incluso p/p de preparación y limpieza previa del soporte de mortero industrial, en buen estado de conservación, mediante cepillos o elementos adecuados y lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones formación de juntas, rincones, aristas y remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Del soporte.

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de moho o de humedad, polvo ni eflorescencias. Se

comprobará que están recibidos y montados todos los elementos que deben ir sujetos al paramento.

- Ambientales.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o llueva.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución.

Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

- Condiciones de terminación.

Será impermeable al agua y permeable al vapor de agua. Tendrá buen aspecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

UNIDAD DE OBRA RIP025: PINTURA PLÁSTICA SOBRE PARAMENTOS INTERIORES DE MORTERO DE CEMENTO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de capa de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, mediante aplicación de una mano de fondo de emulsión acrílica acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243 (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano). Incluso p/p de preparación del soporte mediante limpieza.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Del soporte.

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de grasa o de humedad, imperfecciones ni eflorescencias. Se comprobará que nose encuentran adecuadamente protegidos los elementos como carpinterías y vidriería de las salpicaduras de pintura.

- Ambientales.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 6°C o superior a 28°C.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución.

Preparación del soporte. Aplicación de la mano de fondo. Aplicación de las manos de acabado.

- Condiciones de terminación.

Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

4.2.6.2. Revestimientos para suelos

UNIDAD DE OBRA ROA010: PINTURA PARA USO ALIMENTARIO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de capa protectora sobre superficies interiores de tanques o silos de acero para uso alimentario, mediante la aplicación en dos manos de esmalte de dos componentes, a base de resinas epoxídicas sin disolvente, color blanco, acabado brillante, anticorrosivo, exento de toxicidad migratoria, con un espesor mínimo de película seca de 25 micras por mano (rendimiento: 0,125 l/m²).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Del soporte.

Se comprobará que la superficie a revestir está limpia de óxidos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución.

Preparación de la mezcla. Aplicación de dos manos de acabado.

- Condiciones de terminación.

Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente al polvo durante el tiempo de secado y, posteriormente, frente a acciones químicas y mecánicas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

UNIDAD DE OBRA RSG011: SOLADO DE BALDOSAS CERÁMICAS CON MORTERO DE CEMENTO COMO MATERIAL DE AGARRE.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa gruesa, de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/-/- (pavimentos para tránsito peatonal leve, tipo 2; sin requisitos adicionales, tipo 0; ningún requisito adicional, tipo -/-), de 30x30 cm, 8 €/m²; recibidas con maza de goma sobre una capa semiseca de mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor, humedecida y espolvoreada superficialmente con cemento; y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas dispuesto todo el conjunto sobre una capa de separación o desolidarización de arena o gravilla (no incluida en este precio). Incluso p/p de replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Del soporte.

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado y que existe sobre dicha superficie una capa de separación o desolidarización formada por arena o gravilla.

- Ambientales.

Se comprobará antes del extendido del mortero que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución.

Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento. Extendido de la capa de mortero. Espolvoreo de la superficie de mortero con cemento. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de

partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

- Condiciones de terminación.

El solado tendrá planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5. CAPITULO IV Condiciones Técnicas particulares

PLIEGO PARTICULAR ANEXOS

ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

5.1. EPÍGRAFE 1.º- 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 -

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-08.

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-08

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 2.º- 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:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto.
- b) disponen de la documentación exigida.
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas.

d) 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 autorizado 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 3.º- Anexo 3 Condiciones acústicas de los edificios DB-HE 1 (PARTE II DEL CTE)

1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los productos utilizados en edificación y que contribuyen a la protección frente al ruido se caracterizan por sus propiedades acústicas, que debe proporcionar el fabricante.

Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por: la resistividad al flujo del aire, r , la rigidez dinámica, s' y el coeficiente de absorción acústica, a .

2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo en dicho documento básico.

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.

6.- LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

5.4. EPÍGRAFE 4.º- Anexo 4 Seguridad en caso de incendio en los edificios DB-SI (PARTE II –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 (CO₂).
- 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: Carburos 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.

Fdo.: *La alumna de grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias*

Jennifer Garrachón Fernández

El presente Pliego General y particular con Anexos, 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.

En Valladolid en Julio de 2016



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de fábrica de elaboración de
morcillas en el polígono industrial San Antolín
(Palencia)

DOCUMENTO IV: MEDICIONES

Alumna: Jennifer Garrachón Fernández

Tutor: Andrés Martínez Rodríguez
Director: Javier Carlos Rodríguez Álvarez

Julio de 2016

DOCUMENTO IV

MEDICIONES

ÍNDICE MEDICIONES

1. Acondicionamiento del terreno	1
2. Cimentación	2
3. Solera	3
4. Estructura	4
5. Cubierta	5
6. Pavimentos	6
7. Cerramientos	7
8. Carpintería y vidrios	8
9. Instalaciones	10
10. Revestimientos	18
11. Solado y alicatado	19
12. Maquinaria	20
13. Seguridad y salud	22
14. Control de calidad	25
15. Gestión de residuos	26
16. Varios	27

Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción					Medición		
1.1	M2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				75,080	39,030		2.930,372		
							2.930,372	2.930,372	
			Total m2:						2.930,372
1.2	M3	Excavación en pozos en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distancia menor de 150 m. ida y vuelta de la excavación, y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			ZAPATAS PILARES TIPO	10	2,000	2,000	1,100	44,000	
							44,000	44,000	
			Total m3:						44,000
1.3	M3	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			ZAPATAS PILARES TIPO	10	2,000	2,000	1,100	44,000	
							44,000	44,000	
			Total m3:						44,000

Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIÓN

Nº	Ud	Descripción					Medición		
2.1	M3	Hormigón en masa HM-20/P/20/l, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				75,080	39,030	0,100	293,037		
							293,037	293,037	
							Total m3	293,037	
2.2	M3	Hormigón HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				10	2,000	2,000	1,100	44,000	
							44,000	44,000	
							Total m3	44,000	
2.3	M	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				75,000				75,000	
							75,000	75,000	
							Total m	75,000	

Presupuesto parcial nº 3 SOLERA

Nº	Ud	Descripción					Medición	
3.1	M2	Solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm ² , Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				20,000	15,000		300,000	
							300,000	300,000
							Total m2	300,000

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
4.1	M2	Estructura metálica, realizada con soportes, cerchas y correas de acero laminado, para luces de 10 a 20 m., montada, i/dos manos de minio y una de imprimación. Según CTE-DB-SE-A y EAE.						
				20,000	15,000		300,000	
							300,000	300,000
							Total m2:	300,000

Presupuesto parcial nº 5 CUBIERTA

Nº	Ud	Descripción						Medición
5.1	M2	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 35 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				20,000	15,000		300,000	
							300,000	300,000
							Total m2	300,000
5.2	M2	Aislamiento e impermeabilización con poliuretano proyectado 45/4 (densidad 45 kg/m ³ , espesor 4 cm, celda cerrada >90% (CCC4), conductividad 0,028 W/m-K, Euroclase E, conforme con EN 14315-1) sobre exterior de cubierta inclinada (teja, fibrocemento, chapa, tela asfáltica...), acabado con elastómero de poliuretano (densidad 1.000 kg/m ³ , pigmentado), i/maquinaria de proyección y medios auxiliares, medido s/UNE 92310.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				20,000	15,000		300,000	
							300,000	300,000
							Total m2	300,000

Presupuesto parcial nº 6 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
6.1	M2	Pavimento de mortero epoxi, con un espesor de 4,0 mm., clase 3 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003), consistente en una capa de imprimación epoxi sin disolventes (rendimiento 0,3 kg/m2.); formación de capa base con mortero epoxi sin disolventes coloreado (rendimiento 8,0 kg/m2.); capa de sellado con la mezcla del revestimiento epoxi sin disolventes coloreado con un 2% en peso del agente tixotropante, sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte. Colores Estándar, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				20,000	15,000		300,000	
							<u>300,000</u>	300,000
							Total m2:	300,000

Presupuesto parcial nº 7 CERRAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
7.1	M2	Fábrica de bloques huecos de arcilla expandida de 40x20x10 cm. para revestir, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				20,000	15,000		300,000	
							<u>300,000</u>	300,000
							Total m2:	300,000
7.2	M2	Cerramiento en fachada de panel vertical formado por 2 láminas de acero prelacado en perfil comercial de 0,6 mm y núcleo central de espuma de poliuretano de 40 kg/m3, con un espesor total de 3 cm sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros de chapa galvanizada de 0,6 mm y 50 cm desarrollo medio, incluso medios auxiliares, instalado. Según NTE-QTG. Medido en verdadera magnitud, deduciendo huecos superiores a 1 m2.	Uds.	Largo		Alto	Parcial	Subtotal
				20,000	15,000		300,000	
							<u>300,000</u>	300,000
							Total m2:	300,000

Presupuesto parcial nº 8 CARPINTERÍAS Y VIDRIOS

Nº	Ud	Descripción						Medición
8.1	U	Ventana de perfiles de PVC blanco , con refuerzos interiores de acero galvanizado, de dos hojas oscilobatiente , de 100x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FCP-3	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000
Total u:							6,000	
8.2	U	Ventana de perfiles de PVC blanco , con refuerzos interiores de acero galvanizado, de dos hojas oscilobatiente , de 200x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FCP-5	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
Total u:							3,000	
8.3	U	Puerta de entrada de perfiles de PVC blanco, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de dos hojas para acristalar, con eje vertical, de 100x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad. , instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FPC-14.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
Total u:							1,000	
8.4	U	Puerta balconera corredera de perfiles de PVC blanco, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de dos hojas para acristalar, con eje vertical, de 150x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes bicromatados de deslizamiento y de seguridad. , instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FPC-16.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			12				12,000	
							12,000	12,000
Total u:							12,000	
8.5	U	Puerta enrollable de 2,50x2,30 m. construida con lamas de acero galvanizado de 0,6 mm. de espesor, guías laterales de chapa de acero galvanizado, transmisión superior realizada con tubo de acero de 60 mm. de diámetro, poleas de chapa, muelles de contrapeso de acero calibrado, operador electromecánico con freno, juego de herrajes, armario de maniobra equipado con componentes electrónicos, cerradura exterior, pulsador interior, equipo electrónico digital accionado a distancia, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Presupuesto parcial nº 8 CARPINTERÍAS Y VIDRIOS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total u:	1,000

Presupuesto parcial nº 9 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
9.1.- TELECOMUNICACIONES								
9.1.1	U	Registro de acceso de 400x600x300 mm formado por armario metálico para instalación superficial o empotrada provisto de puerta con cierre de seguridad con llave, con grado de protección IP55-IK10 según EN- 60529 y UNE 50102, en sustitución de la arqueta de entrada y con capacidad de 6 tubos de 63 mm. de diámetro, con material auxiliar. Totalmente instalado, según RD 346/2011.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total u:	1,000
9.1.2	M	Canalización externa en zanja enterrada, en instalaciones de hasta 4 PAU, formada por 3 conductos, (2TBA+STDP+1 reserva) de polietileno de doble pared D=63 mm, de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 450 N, 15 joules), embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 10,5 cm de recubrimiento lateral, zanja de 45x93 cm, vertido de hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm compactada al 95% del P.N., soportes de tubos de PVC colocados cada metro, cuerda guía. Totalmente terminado, según RD 346/2011.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				3,000			3,000	
							3,000	3,000
							Total m:	3,000
9.1.3	M	Canalización de enlace superior, empotrada desde los elementos pasa muros hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS), formada por 2 tubos flexibles PEAD D=40 mm ignifugos con pared interior lisa, incluido cuerda guía. Totalmente terminado, según RD 346/2011.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				2,000			2,000	
							2,000	2,000
							Total m:	2,000
9.1.4	M	Canalización secundaria, en montaje empotrado desde el registro secundario hasta el registro de paso o acceso (tramo comunitario), formada por 4 tubos de PVC corrugado reforzado M25/gp7, (1 RTV, 1 pares o pares trenzados, 1 TBA, 1 F.O.), de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 320 N, >2 joules), incluido hilo acerado guía para cables. Totalmente terminado, según RD 346/2011.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				10,000			10,000	
							10,000	10,000
							Total m:	10,000
9.2.- A.C.S,								

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Presupuesto parcial nº 9 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
9.2.1	U	Caldera mural a gas de bajas emisiones NOx (Clase 5) disponible en modelos mixtos (servicio de calefacción y agua caliente) con una potencia de 24 kW / 20.000 Kcal/h. Ventilador de dos velocidades, encendido electrónico. Compatibles con termostatos y programadores de 24 V. y 220 V. Compatibles directamente con sistemas solares. Dimensiones reducidas (alto x ancho x fondo): 850 x 440 x 370 mm. Circuito estanco. Datos de calefacción: Potencia útil (kW) 24, Capacidad vaso de expansión (l) 10, Rendimiento según Dir 92/42 CEE. Datos de a.c.s.: Método de producción Instantánea/microacumulación. Potencia útil (kW) 24. Peso (kg) 45 Caudal específico T=25°C (l./min.) 13,8.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total u	1,000
9.2.2	M	Tubería de PVC-C de D20 mm., PN25 SDR 9,0, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				200,000			200,000	
							200,000	200,000
							Total m	200,000
9.3.- ELECTRICAS								
9.3.1	M	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total m	1,000
9.3.2	U	Caja de protección y medida hasta 14kW para 2 contadores trifásicos, con envoltorio de poliéster reforzado para empotrar, incluido el equipo completo de medida bases de coracircuitos y fusibles para protección de la línea. Con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK09 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable y autoventilada, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total u	1,000

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Presupuesto parcial nº 9 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
9.3.3	M	Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x16 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			20				20,000	
							20,000	20,000
			Total m					
9.3.4	U	Bloque autónomo de emergencia IP44 IK04, de superficie, empotrado o estanco (caja estanca: IP66 IK08), de 70 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 6W, con caja de empotrar blanca o negra, con difusor transparente o biplano opal/transparente. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato resistente a la prueba del hilo incandescente 850°. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			20				20,000	
							20,000	20,000
			Total u					
9.3.5	U	Luminaria estanca, con carcasa de poliéster reforzado con fibra de vidrio y difusor transparente de policarbonato, con 12 clips de cierre de acero inoxidable, con óptica de lamas transversales de aluminio estriado mate y reflectores de aluminio laterales y finales, de 2x49 W., con protección IP66 clase I, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancias electrónicas, portalámparas, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Posibilidad de montaje individual o en línea. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			22				22,000	
							22,000	22,000
			Total u					
9.3.6	U	Luminaria de superficie, de 1x58 W. con óptica de lamas transversales de aluminio anodizado cóncavas, planas y estriadas; y reflectores de aluminio laterales y finales, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero prelacado en blanco, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			14				14,000	
							14,000	14,000
			Total u					

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Presupuesto parcial nº 9 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
9.3.7	U	Luminaria de exterior para alumbrado residencial de 520 mm diámetro, para colocar sobre poste de 60 mm de diámetro de acoplamiento. Difusor prismático de policarbonato inyectado estabilizado frente a UV. Para lámpara de vapor de sodio de alta presión de 100 W, con equipo convencional y óptica unidireccional, la base se acopla al difusor mediante elemento de fundición de aluminio resistente a la corrosión y se suministra con elemento óptico incorporado, negro. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
							Total u:	10,000
9.3.8	M	Acometida enterrada monofásica tendida directamente en zanja formada por conductores unipolares aislados de cobre con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV-K 4x35 mm², para una tensión nominal de 0,6/1 kV , incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-11 e ITC-BT-07.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			20				20,000	
							20,000	20,000
							Total m:	20,000
9.3.9	U	Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm². (activo, neutro y protección), incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar Jung-501 U y casquillo con tecla Jung-AS 591 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
							Total u:	8,000
9.3.10	U	Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 32 A (III+TT) a 230 V., con protección IP44, instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			20				20,000	
							20,000	20,000
							Total u:	20,000
9.3.11	M	Canalización de tubo rígido de PVC color gris M32/gp9 libre de halogenos autoextinguible, fijado al paramento mediante abrazaderas separadas 50 cm como máximo, con p.p. de piezas especiales y accesorios. Totalmente colocado. Según REBT, ITC-BT-21.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			200				200,000	
							200,000	200,000
							Total m:	200,000

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Presupuesto parcial nº 9 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
9.3.12	U	Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 32A (II+TT) a 230 V., con protección IP44, instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000
			Total u:					
9.4.- FONTANERÍA								
9.4.1	U	Acometida a la red general municipal de agua DN32 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 3/4", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 3/4", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u:					
9.4.2	M	Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				10,000			10,000	
							10,000	10,000
			Total m:					
9.4.3	U	Contador general de agua de 2"-50 mm, tipo Woltman clase B, colocado en el ramal de acometida, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm, grifo de prueba de 20 mm, juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando, s/CTE-HS-4. (Timbrado del contador por la Delegación de Industria.)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u:					
9.4.4	U	Instalación de fontanería para un aseo sin ducha, con tabiquería tradicional, dotándolo con tomas para lavado e inodoro, realizada con tuberías multicapa PERT/Al/PERT, de 16 mm x 2,0 mm de espesor, color crema, soldada a tope "head to head", barrera antidifusión de oxígeno, fabricada según Norma UNE 53960 EX, certificadas por AENOR 001/003863. Para red de agua fría y caliente aislada térmicamente según RITE, utilizando el sistema homologado, certificado por AENOR 001/004334, de derivaciones por té, terminada y sin aparatos sanitarios. Incluyendo apertura de rozas en fábricas de bloques de hormigón ó tabiquería convencional, con rozadora eléctrica, incluso limpieza y acopio de escombros a pié de carga, sellado con mortero 1:5 de cemento, arena y p.p. de pequeño material. Totalmente instalada y probada. Con opción inserto metálico en roscas, incrementar 5%.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Total u:					

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Presupuesto parcial nº 9 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición
			3			3,000	
						3,000	3,000
						Total u	3,000

9.5.- INCENDIOS

9.5.1	U	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000
						Total u	6,000	

9.5.2	U	Rociador automático 1/2", terminado bronce, posición colgante, temperatura de fusible 141°C, artículo listado FM y homologado por UL (Normas USA). Medida la unidad instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			20				20,000	
							20,000	20,000
						Total u	20,000	

9.6.- EVACUACIÓN DE AGUAS

9.6.1	M	Canalón de PVC circular, con 185 mm de desarrollo, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4	4,000			16,000	
							16,000	16,000
						Total m	16,000	

9.6.2	M	Tubería de PVC serie B junta pegada, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4	4,000			16,000	
							16,000	16,000
						Total m	16,000	

9.6.3	U	Arqueta de registro de 38x26x40 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos con solera ligeramente armada con mallazo, y con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Presupuesto parcial nº 9 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
							Total u	3,000
9.6.4	M	Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 90 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.						
			4	4,000			16,000	
							16,000	16,000
							Total m	16,000
9.7.- SANEAMIENTO								
9.7.1	U	Arqueta sifónica registrable de 38x38x50 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos, con sifón formado por un codo de 87,5º de PVC largo, y con tapa y marco de hormigón, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.						
							Total u	10,000
9.7.2	U	Arqueta enterrada no registrable, de 38x38x50 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/l ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.						
							Total u	10,000
9.7.3	U	Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm, medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.						
							Total u	4,000
9.7.4	M	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 125 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.						
							Total m	25,000
9.7.5	M	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.						

Presupuesto parcial nº 9 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						Total m:	30,000	
9.7.6	U	Plato de ducha de acero esmaltado, de 70x70x13,5 cm blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica articulada, con salida de 40 mm, instalada y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
						2	2,000	
							2,000	2,000
						Total u:	2,000	
9.7.7	U	Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
						3	3,000	
							3,000	3,000
						Total u:	3,000	
9.7.8	U	Inodoro de porcelana vitrificada en color, de tanque bajo serie normal, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm y de 1/2", funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
						5	5,000	
							5,000	5,000
						Total u:	5,000	

Presupuesto parcial nº 10 REVESTIMIENTOS

Nº	Ud	Descripción						Medición
10.1	M2	Pintura plástica de resinas epoxi, dos capas sobre suelos de hormigón, i/lijado o limpieza, mano de imprimación especial epoxi, diluido, plastecido de golpes con masilla especial y lijado de parches.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		RECEPCION MATERIAS PRIMAS	1	4,000	4,700		18,800	
		LAVADO MATERIAL	1	4,000	1,900		7,600	
		ZONA DE ALMACEN , PICADO Y MASADO	1	10,700	6,100		65,270	
		ZONA DE EMBUTIDO	1	5,800	4,800		27,840	
		ZONA DE ENVASADO, ENFRIADO Y EMPAQUETADO	1	4,700	4,900		23,030	
		PRODUCTO FINAL Y ETIQUETAS	1	4,700	4,800		22,560	
		PASILLO	1	15,700	3,700		58,090	
							<u>223,190</u>	<u>223,190</u>
							Total m2:	223,190
10.2	M2	Falso techo de placas de escayola lisa de 60x60 cm, recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, s/NTE-RTC-16, medido deduciendo huecos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ZONA DE NO PRODUCCION, 54M2	150				150,000	
							<u>150,000</u>	<u>150,000</u>
							Total m2:	150,000
10.3	M2	Revestimiento de paramentos verticales con mortero monocapa en colores pálidos, aplicado a llana, regleado y fratasado, con un espesor de 15 a 20 mm, con ejecución de despiece según planos y aplicado directamente sobre fábrica de ladrillo, hormigón, fábrica de bloques de hormigón, etc., i/p.p. de medios auxiliares, s/NTE-RPR-9, medido deduciendo huecos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	20,000		4,000	160,000	
			2	15,000		4,000	120,000	
							<u>280,000</u>	<u>280,000</u>
							Total m2:	280,000

Presupuesto parcial nº 11 SOLADO Y ALICATADO

Nº	Ud	Descripción	Medición					
11.1	M2	Solado de gres prensado en seco esmaltado (Bila-Bib s/EN-177), en baldosas de 43x43 cm. color marfil, para tránsito denso (Abrasión IV), recibido con adhesivo C1 T s/EN-12004, s/i. recrecido de mortero, sobre superficie lisa, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar s/EN-13888 junta color, i/rodapié del mismo material de 8x43cm. y limpieza, s/NTE-RSR, medido en superficie realmente ejecutada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		OFICINA		2,300	2,400		5,520	
		RECEPCION		2,300	2,300		5,290	
		LABORATORIO		2,300	2,300		5,290	
		SALA DE JUNTAS		2,300	2,300		5,290	
		CAFETERÍA		1,900	2,300		4,370	
		PASILLO		8,900	1,300		11,570	
		PASILLO		2,500	1,300		3,250	
		ASEO MINUSVALIDOS		1,200	1,200		1,440	
		VESTUARIOS	2	1,200	1,500		3,600	
		VESTUARIOS	2	1,200	2,000		4,800	
							50,420	50,420
							Total m2	50,420
11.2	M2	Alicatado con plaqueta de gres esmaltado color 15x15 cm. (Bib, Bila s/UNE-EN-14411), colocación a línea, recibido con adhesivo cementoso C1T según EN-12004 ibersec tile, sin incluir enfoscado de mortero, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con material cementoso color CG2 para junta de 5 mm según EN-13888 Ibersec junta color y limpieza, S/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		VESTUARIO MINUSVÁLIDOS	4	1,200		3,000	14,400	
		VESTUARIOS CHICAS	1	2,400		3,000	7,200	
			1	2,000		3,000	6,000	
			2	1,100		3,000	6,600	
			1	1,200		3,000	3,600	
		VESTUARIOS CHICOS	1	2,400		3,000	7,200	
			1	2,000		3,000	6,000	
			2	1,100		3,000	6,600	
			1	1,200		3,000	3,600	
							61,200	61,200
							Total m2	61,200

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Presupuesto parcial nº 12 MAQUINARIA

Nº	Ud	Descripción	Medición
12.1	1	báscula industrial	
			Total 1: 1,000
12.2	1	Báscula de precisión	
			Total 1: 1,000
12.3	1	báscula de suelo	
			Total 1: 1,000
12.4	1	Cortadora de manteca	
			Total 1: 1,000
12.5	1	Amasadora de manteca	
			Total 1: 1,000
12.6	2	Elevador de carros	
			Total 2: 2,000
12.7	1	Embutidora a vacío	
			Total 1: 1,000
12.8	1	Grapadora	
			Total 1: 1,000
12.9	1	Marmita de cocción	
			Total 1: 1,000
12.10	1	Elevador eléctrico	
			Total 1: 1,000
12.11	1	Envasadora a vacío	
			Total 1: 1,000
12.12	1	Transpaleta eléctrica	
			Total 1: 2,000
12.13	1	Elevador eléctrico	
			Total 1: 1,000
12.14	1	Mesas de trabajo	
			Total 1: 5,000
12.15	1	Carros	
			Total 1: 10,000

Presupuesto parcial nº 12 MAQUINARIA

Nº	Ud	Descripción	Medición
12.16	1	Carros con bamdejas	
			Total 1: 6,000

Presupuesto parcial nº 13 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción						Medición
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
13.1	U	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			5				5,000	
							<u>5,000</u>	5,000
Total u:							5,000	
13.2	U	Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			5				5,000	
							<u>5,000</u>	5,000
Total u:							5,000	
13.3	U	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			5				5,000	
							<u>5,000</u>	5,000
Total u:							5,000	
13.4	U	Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			10				10,000	
							<u>10,000</u>	10,000
Total u:							10,000	
13.5	U	Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			10				10,000	
							<u>10,000</u>	10,000
Total u:							10,000	
13.6	U	Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			5				5,000	
							<u>5,000</u>	5,000

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Presupuesto parcial nº 13 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción						Medición
							Total u:	5,000
13.7	U	Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
							10	10,000
								10,000
							Total u:	10,000
13.8	U	Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
							5	5,000
								5,000
							Total u:	5,000
13.9	U	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
							10	10,000
								10,000
							Total u:	10,000
13.10	Mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
							3	3,000
								3,000
							Total mes:	3,000
13.11	Mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,00x2,23x2,45 m. de 8,92 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
							3	3,000
								3,000

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias

Presupuesto parcial nº 13 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción		Medición
			3,000	3,000
			Total mes	3,000

Presupuesto parcial nº 14 CONTROL DE CALIDAD

Nº	Ud	Descripción						Medición
14.1	U	Determinación de la consistencia del hormigón (excepto los autocompactantes y los reforzados con fibras de asiento < 9 cm), mediante la medida del asiento en el cono de Abrams, s/ UNE-EN 12350-2:2009 y EHE-08, de una porción de una masada de hormigón fresco.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total u:					
14.2	U	Ensayo de las características mecánicas de un perfil de acero laminado con la determinación de las características mecánicas a tracción, y el alargamiento de rotura, s/ UNE-EN ISO 6892-1:2010, y el índice de resiliencia, s/ UNE-EN ISO 148-1:2011.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u:					
14.3	U	Ensayo para la determinación de la conductividad térmica de un material para aislamientos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u:					
14.4	U	Ensayo para determinación de las características geométricas y de aspecto de tubos de PVC, s/ UNE-EN ISO 3126:2005.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u:					
14.5	U	Prueba de funcionamiento de automatismos de cuadros generales de mando y protección e instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u:					

Presupuesto parcial nº 15 GESTION DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
15.1	Mes	Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							<u>3,000</u>	3,000
							Total mes:	3,000

Presupuesto parcial nº 16 VARIOS

Nº	Ud	Descripción						Medición
16.1	U	Instalación de un sistema de video vigilancia IP sobre una red de área local inalámbrica (WLAN), bien creada exclusivamente para conectar este sistema o utilizar una red LAN de una empresa donde se integra el mismo. El servidor de video vigilancia controla 4 cámaras IP, en local o en remoto a través de internet, mediante un encaminador inalámbrico (router) y la monitorización y vigilancia desde cualquier ordenador de la LAN, así como aviso a los usuarios mediante e-mail. Las cámaras IP recogen alarmas, sensores PIR, relés para accionamiento de reacciones y con un modem GSM se puede realizar la gestión del sistema desde un teléfono móvil, recepción de SMS, imágenes de eventos ocurridos y recepción de video en tiempo real. Instalado y probado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total u:	1,000
16.2	U	Taquilla entera metálica con puertas de dos cuerpos de 57x 48x177 cm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total u:	2,000
16.3	U	Mesa de dirección de nivel superior con acabado en chapa de cerezo tono oscuro equipada con buck tres cajones y un archivo, se embellece con una franja horizontal negra, diseño simplicista de líneas definidas de 2000x2000 mm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total u:	1,000
16.4	U	Mesa de reuniones redonda con tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado y pie metálico en negro, medidas: 1200 mm. de diámetro x 730 mm. de altura.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total u:	1,000
16.5	U	Butaca de una placa tapizado en tela, de 76x76x70 cm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
							Total u:	10,000

Presupuesto parcial nº 16 VARIOS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
16.6	U	Butaca basculante para sala de juntas c/ruedas, brazos tapizados en piel y cuerpo de la silla tapizado en tela de loneta gruesa en distintos colores, la altura de la silla es de 830 mm, el ancho del respaldo es de 580 mm y el ancho del asiento 520 mm	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							<u>3,000</u>	3,000
							Total u:	3,000
16.7	U	Botiquín de primeros auxilios de pared fabricado en chapa de acero esmaltado, con llave. Dotación incluida: 1 botella de 250 ml de alcohol, 1 botella de 250 ml de agua oxigenada, 1 paquete de algodón de 25 gr., 2 sobres de gasa estéril de 20x20 cm, 1 tijera de 13 cm , 1 pinza de plástico de 13 cm, 1 caja de tiritas de 10 unidades en diversas medidas, 1 rollo de esparadrapo de 5m x 1,5cm, 2 guantes de látex, 2 vendas de malla de 5m x 10cm, 1 venda de malla de 5m x 10cm, 1 manual de primeros auxilios.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							<u>2,000</u>	2,000
							Total u:	2,000
16.8	1	Ordenador	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							<u>5,000</u>	5,000
							Total 1:	5,000

Palencia, Julio 2016
Graduado en las industrias agrarias y alimentarias
Jennifer Garrachon Fernández

Presupuesto parcial nº 16 VARIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
-----------	-----------	--------------------	-----------------

Alumno: Jennifer Garrachón Fernández

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

Titulación de: Grado en las ingenierías agrarias y alimentarias



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de fábrica de elaboración de
morcillas en el polígono industrial San Antolín
(Palencia)

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

Alumna: Jennifer Garrachón Fernández

Tutor: Andrés Martínez Rodríguez
Director: Javier Carlos Rodríguez Álvarez

Julio de 2016

DOCUMENTO V

PRESUPUESTO

ÍNDICE PRESUPUESTO

1. Cuadro de precios nº1	1
2. Cuadro de precios nº2	15
3. Presupuesto general	30
4. Resumen del presupuesto	52

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO		
1.1	m2 Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	0,52	CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.2	m3 Excavación en pozos en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distancia menor de 150 m. ida y vuelta de la excavación, y con p.p. de medios auxiliares.	14,26	CATORCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
1.3	m3 Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.	4,16	CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
	2 CIMENTACIÓN		
2.1	m3 Hormigón en masa HM-20/P/20/I, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.	80,42	OCHENTA EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.2	m3 Hormigón HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.	107,96	CIENTO SIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.3	m Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	8,88	OCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	3 SOLERA		
3.1	m2 Solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm ² , T _{máx.} 20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	9,61	NUEVE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
	4 ESTRUCTURA		
4.1	m2 Estructura metálica, realizada con soportes, cerchas y correas de acero laminado, para luces de 10 a 20 m., montada, i/dos manos de minio y una de imprimación. Según CTE-DB-SE-A y EAE.	104,07	CIENTO CUATRO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
	5 CUBIERTA		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1	m2 Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 35 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.	30,29	TREINTA EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
5.2	m2 Aislamiento e impermeabilización con poliuretano proyectado 45/4 (densidad 45 kg/m³, espesor 4 cm, celda cerrada >90% (CCC4), conductividad 0,028 W/m-K, Euroclase E, conforme con EN 14315-1) sobre exterior de cubierta inclinada (teja, fibrocemento, chapa, tela asfáltica...), acabado con elastómero de poliuretano (densidad 1.000 kg/m³, pigmentado), i/maquinaria de proyección y medios auxiliares, medido s/UNE 92310.	17,39	DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6 PAVIMENTOS			
6.1	m2 Pavimento de mortero epoxi, con un espesor de 4,0 mm., clase 3 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003), consistente en una capa de imprimación epoxi sin disolventes (rendimiento 0,3 kg/m2.); formación de capa base con mortero epoxi sin disolventes coloreado (rendimiento 8,0 kg/m2.); capa de sellado con la mezcla del revestimiento epoxi sin disolventes coloreado con un 2% en peso del agente tixotropante, sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte. Colores Estándar, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada.	58,69	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7 CERRAMIENTOS			
7.1	m2 Fábrica de bloques huecos de arcilla expandida de 40x20x10 cm. para revestir, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	30,01	TREINTA EUROS CON UN CÉNTIMO
7.2	m2 Cerramiento en fachada de panel vertical formado por 2 láminas de acero prelacado en perfil comercial de 0,6 mm y núcleo central de espuma de poliuretano de 40 kg/m3, con un espesor total de 3 cm sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros de chapa galvanizada de 0,6 mm y 50 cm desarrollo medio, incluso medios auxiliares, instalado. Según NTE-QTG. Medido en verdadera magnitud, deduciendo huecos superiores a 1 m2.	66,49	SESENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8 CARPINTERÍAS Y VIDRIOS			

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.1	u Ventana de perfiles de PVC blanco , con refuerzos interiores de acero galvanizado, de dos hojas oscilobatiente , de 100x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FCP-3	274,37	DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.2	u Ventana de perfiles de PVC blanco , con refuerzos interiores de acero galvanizado, de dos hojas oscilobatiente , de 200x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FCP-5	258,46	DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.3	u Puerta de entrada de perfiles de PVC blanco, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de dos hojas para acristalar, con eje vertical, de 100x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad. , instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FPC-14.	1.415,36	MIL CUATROCIENTOS QUINCE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.4	u Puerta balconera corredera de perfiles de PVC blanco, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de dos hojas para acristalar, con eje vertical, de 150x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes bicromatados de deslizamiento y de seguridad. , instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FPC-16.	513,72	QUINIENTOS TRECE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.5	u Puerta enrollable de 2,50x2,30 m. construida con lamas de acero galvanizado de 0,6 mm. de espesor, guías laterales de chapa de acero galvanizado, transmisión superior realizada con tubo de acero de 60 mm. de diámetro, poleas de chapa, muelles de contrapeso de acero calibrado, operador electromecánico con freno, juego de herrajes, armario de maniobra equipado con componentes electrónicos, cerradura exterior, pulsador interior, equipo electrónico digital accionado a distancia, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	3.285,68	TRES MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	9 INSTALACIONES		
	9.1 TELECOMUNICACIONES		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.1.1	u Registro de acceso de 400x600x300 mm formado por armario metálico para instalación superficial o empotrada provisto de puerta con cierre de seguridad con llave, con grado de protección IP55-IK10 según EN- 60529 y UNE 50102, en sustitución de la arqueta de entrada y con capacidad de 6 tubos de 63 mm. de diámetro, con material auxiliar. Totalmente instalado, según RD 346/2011.	122,60	CIENTO VEINTIDOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
9.1.2	m Canalización externa en zanja enterrada, en instalaciones de hasta 4 PAU, formada por 3 conductos, (2TBA+STDP+1 reserva) de polietileno de doble pared D=63 mm, de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 450 N, 15 joules), embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 10,5 cm de recubrimiento lateral, zanja de 45x93 cm, vertido de hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm compactada al 95% del P.N., soportes de tubos de PVC colocados cada metro, cuerda guía. Totalmente terminado, según RD 346/2011.	27,24	VEINTISIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
9.1.3	m Canalización de enlace superior, empotrada desde los elementos pasa muros hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS), formada por 2 tubos flexibles PEAD D=40 mm ignifugos con pared interior lisa, incluido cuerda guía. Totalmente terminado, según RD 346/2011.	6,55	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.1.4	m Canalización secundaria, en montaje empotrado desde el registro secundario hasta el registro de paso o acceso (tramo comunitario), formada por 4 tubos de PVC corrugado reforzado M25/gp7, (1 RTV, 1 pares o pares trenzados, 1 TBA, 1 F.O.), de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 320 N, >2 joules), incluido hilo acerado guía para cables. Totalmente terminado, según RD 346/2011.	6,83	SEIS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
9.2.1	9.2 A.C.S, u Caldera mural a gas de bajas emisiones NOx (Clase 5) disponible en modelos mixtos (servicio de calefacción y agua caliente) con una potencia de 24 kW / 20.000 Kcal/h. Ventilador de dos velocidades, encendido electrónico. Compatibles con termostatos y programadores de 24 V. y 220 V. Compatibles directamente con sistemas solares. Dimensiones reducidas (alto x ancho x fondo): 850 x 440 x 370 mm. Circuito estanco. Datos de calefacción: Potencia útil (kW) 24, Capacidad vaso de expansión (l) 10, Rendimiento según Dir 92/42 CEE. Datos de a.c.s.: Método de producción Instantánea/microacumulación. Potencia útil (kW) 24. Peso (kg) 45 Caudal específico T=25°C (l./min.) 13,8.	2.248,23	DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.2.2	m Tubería de PVC-C de D20 mm., PN25 SDR 9,0, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	10,06	Diez euros con seis céntimos
9.3 ELECTRICAS			
9.3.1	m Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	8,88	Ocho euros con ochenta y ocho céntimos
9.3.2	u Caja de protección y medida hasta 14kW para 2 contadores trifásicos, con envolvente de poliéster reforzado para empotrar, incluido el equipo completo de medida bases de coracircuitos y fusibles para protección de la línea. Con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK09 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable y autoventilada, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.	613,78	Seiscientos trece euros con setenta y ocho céntimos
9.3.3	m Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x16 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	49,24	Cuarenta y nueve euros con veinticuatro céntimos
9.3.4	u Bloque autónomo de emergencia IP44 IK04, de superficie, empotrado o estanco (caja estanca: IP66 IK08), de 70 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 6W, con caja de empotrar blanca o negra, con difusor transparente o biplano opal/transparente. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato resistente a la prueba del hilo incandescente 850°. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	48,83	Cuarenta y ocho euros con ochenta y tres céntimos

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.3.5	u Luminaria estanca, con carcasa de poliéster reforzado con fibra de vidrio y difusor transparente de policarbonato, con 12 clips de cierre de acero inoxidable, con óptica de lamas transversales de aluminio estriado mate y reflectores de aluminio laterales y finales, de 2x49 W., con protección IP66 clase I, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancias electrónicas, portalámparas, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Posibilidad de montaje individual o en línea. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	201,14	DOSIENTOS UN EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
9.3.6	u Luminaria de superficie, de 1x58 W. con óptica de lamas transversales de aluminio anodizado cóncavas, planas y estriadas; y reflectores de aluminio laterales y finales, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero prelacado en blanco, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	93,64	NOVENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.3.7	u Luminaria de exterior para alumbrado residencial de 520 mm diámetro, para colocar sobre poste de 60 mm de diámetro de acoplamiento. Difusor prismático de policarbonato inyectado estabilizado frente a UV. Para lámpara de vapor de sodio de alta presión de 100 W, con equipo convencional y óptica unidireccional, la base se acopla al difusor mediante elemento de fundición de aluminio resistente a la corrosión y se suministra con elemento óptico incorporado, negro. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	511,02	QUINIENTOS ONCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
9.3.8	m Acometida enterrada monofásica tendida directamente en zanja formada por conductores unipolares aislados de cobre con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV-K 4x35 mm ² , para una tensión nominal de 0,6/1 kV, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-11 e ITC-BT-07.	75,51	SETENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
9.3.9	u Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm ² . (activo, neutro y protección), incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar Jung-501 U y casquillo con tecla Jung-AS 591 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.	55,17	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
9.3.10	u Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 32 A (III+TT) a 230 V., con protección IP44, instalada.	20,07	VEINTE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.3.11	m Canalización de tubo rígido de PVC color gris M32/gp9 libre de halogenos autoextinguible, fijado al paramento mediante abrazaderas separadas 50 cm como máximo, con p.p. de piezas especiales y accesorios. Totalmente colocado. Según REBT, ITC-BT-21.	10,74	DIEZ EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.3.12	u Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 32A (II+TT) a 230 V., con protección IP44, instalada.	23,78	VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
9.4 FONTANERÍA			
9.4.1	u Acometida a la red general municipal de agua DN32 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 3/4", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 3/4", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.	96,70	NOVENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
9.4.2	m Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.	19,92	DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
9.4.3	u Contador general de agua de 2"-50 mm, tipo Woltman clase B, colocado en el ramal de acometida, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm, grifo de prueba de 20 mm, juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, montaje y funcionamiento, s/CTE-HS-4. (Timbrado del contador por la Delegación de Industria.)	677,96	SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
9.4.4	u Instalación de fontanería para un aseo sin ducha, con tabiquería tradicional, dotándolo con tomas para lavado e inodoro, realizada con tuberías multicapa PERT/Al/PERT, de 16 mm x 2,0 mm de espesor, color crema, soldada a tope "head to head", barrera antidifusión de oxígeno, fabricada según Norma UNE 53960 EX, certificadas por AENOR 001/003863. Para red de agua fría y caliente aislada térmicamente según RITE, utilizando el sistema homologado, certificado por AENOR 001/004334, de derivaciones por tés, terminada y sin aparatos sanitarios. Incluyendo apertura de rozas en fábricas de bloques de hormigón ó tabiquería convencional, con rozadora eléctrica, incluso limpieza y acopio de escombros a pié de carga, sellado con mortero 1:5 de cemento, arena y p.p. de pequeño material. Totalmente instalada y probada. Con opción inserto metálico en roscas, incrementar 5%.	132,11	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
9.5 INCENDIOS			

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.5.1	u Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	69,80	SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
9.5.2	u Rociador automático 1/2", terminado bronce, posición colgante, temperatura de fusible 141°C, artículo listado FM y homologado por UL (Normas USA). Medida la unidad instalada.	12,24	DOCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
9.6 EVACUACIÓN DE AGUAS			
9.6.1	m Canalón de PVC circular, con 185 mm de desarrollo, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	19,09	DIECINUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
9.6.2	m Tubería de PVC serie B junta pegada, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5	7,48	SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
9.6.3	u Arqueta de registro de 38x26x40 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos con solera ligeramente armada con mallazo, y con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.	72,94	SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.6.4	m Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 90 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.	9,71	NUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
9.7 SANEAMIENTO			
9.7.1	u Arqueta sifónica registrable de 38x38x50 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos, con sifón formado por un codo de 87,5° de PVC largo, y con tapa y marco de hormigón, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.	81,96	OCHENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.7.2	u Arqueta enterrada no registrable, de 38x38x50 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/l ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.	71,75	SETENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.7.3	u Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm, medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	86,28	OCHENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
9.7.4	m Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 125 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	13,37	TRECE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
9.7.5	m Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	12,28	DOCE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
9.7.6	u Plato de ducha de acero esmaltado, de 70x70x13,5 cm blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica articulada, con salida de 40 mm, instalada y funcionando.	118,39	CIENTO DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
9.7.7	u Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	96,54	NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.7.8	u Inodoro de porcelana vitrificada en color, de tanque bajo serie normal, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm y de 1/2", funcionando.	172,92	CIENTO SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
	10 REVESTIMIENTOS		
10.1	m2 Pintura plástica de resinas epoxi, dos capas sobre suelos de hormigón, i/lijado o limpieza, mano de imprimación especial epoxi, diluido, plastecido de golpes con masilla especial y lijado de parches.	11,47	ONCE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
10.2	m2 Falso techo de placas de escayola lisa de 60x60 cm, recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, s/NTE-RTC-16, medido deduciendo huecos.	19,47	DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
10.3	m2 Revestimiento de paramentos verticales con mortero monocapa en colores pálidos, aplicado a llana, regleado y fratasado, con un espesor de 15 a 20 mm, con ejecución de despiece según planos y aplicado directamente sobre fábrica de ladrillo, hormigón, fábrica de bloques de hormigón, etc., i/p.p. de medios auxiliares, s/NTE-RPR-9, medido deduciendo huecos.	22,89	VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	11 SOLADO Y ALICATADO		
11.1	m2 Solado de gres prensado en seco esmaltado (Blla-Blb s/EN-177), en baldosas de 43x43 cm. color marfil, para tránsito denso (Abrasión IV), recibido con adhesivo C1 T s/EN-12004, s/i. recrecido de mortero, sobre superficie lisa, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar s/EN-13888 junta color, i/rodapié del mismo material de 8x43cm. y limpieza, s/NTE-RSR, medido en superficie realmente ejecutada.	38,49	TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
11.2	m2 Alicatado con plaqueta de gres esmaltado color 15x15 cm. (Blb, Blla s/UNE-EN-14411), colocación a línea, recibido con adhesivo cementoso C1T según EN-12004 ibersec tile, sin incluir enfoscado de mortero, p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con material cementoso color CG2 para junta de 5 mm según EN-13888 Ibersec junta color y limpieza, S/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.	49,58	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	12 MAQUINARIA		
12.1	1 báscula industrial	744,18	SETECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
12.2	1 Báscula de precisión	129,60	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
12.3	1 báscula de suelo	344,25	TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.4	1 Cortadora de manteca	4.049,96	CUATRO MIL CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
12.5	1 Amasadora de manteca	6.074,94	SEIS MIL SETENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
12.6	2 Elevador de carros	2.024,98	DOS MIL VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
12.7	1 Embutidora a vacío	5.062,45	CINCO MIL SESENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.8	1 Grapadora	4.049,96	CUATRO MIL CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
12.9	1 Marmita de cocción	6.074,94	SEIS MIL SETENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
12.10	1 Elevador eléctrico	3.037,47	TRES MIL TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
12.11	1 Envasadora a vacío	6.074,94	SEIS MIL SETENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
12.12	1 Transpaleta eléctrica	1.214,99	MIL DOSCIENTOS CATORCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
12.13	1 Elevador eléctrico	1.214,99	MIL DOSCIENTOS CATORCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
12.14	1 Mesas de trabajo	303,75	TRESCIENTOS TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.15	1 Carros	151,87	CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
12.16	1 Carros con bamdejas	101,25	CIENTO UN EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
13 SEGURIDAD Y SALUD			
13.1	u Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,69	CUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13.2	u Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,50	DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
13.3	u Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,72	DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
13.4	u Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,41	CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
13.5	u Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,49	DOCE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13.6	u Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,98	DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
13.7	u Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,96	DOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
13.8	u Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,36	UN EURO CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
13.9	u Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	25,55	VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
13.10	mes Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	156,26	CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
13.11	mes Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,00x2,23x2,45 m. de 8,92 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	143,35	CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
13.12	u Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.	15,37	QUINCE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
14.1	14 CONTROL DE CALIDAD u Determinación de la consistencia del hormigón (excepto los autocompactantes y los reforzados con fibras de asiento < 9 cm), mediante la medida del asiento en el cono de Abrams, s/ UNE-EN 12350-2:2009 y EHE-08, de una porción de una masada de hormigón fresco.	4,65	CUATRO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
14.2	u Ensayo de las características mecánicas de un perfil de acero laminado con la determinación de las características mecánicas a tracción, y el alargamiento de rotura, s/ UNE-EN ISO 6892-1:2010, y el índice de resiliencia, s/ UNE-EN ISO 148-1:2011.	153,25	CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
14.3	u Ensayo para la determinación de la conductividad térmica de un material para aislamientos.	139,25	CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
14.4	u Ensayo para determinación de las características geométricas y de aspecto de tubos de PVC, s/ UNE-EN ISO 3126:2005.	27,84	VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
14.5	u Prueba de funcionamiento de automatismos de cuadros generales de mando y protección e instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.	71,77	SETENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
15 GESTION DE RESIDUOS			
15.1	mes Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente).	93,15	NOVENTA Y TRES EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
16 VARIOS			
16.1	u Instalación de un sistema de video vigilancia IP sobre una red de área local inalámbrica (WLAN), bien creada exclusivamente para conectar este sistema o utilizar una red LAN de una empresa donde se integra el mismo. El servidor de video vigilancia controla 4 cámaras IP, en local o en remoto a través de internet, mediante un encaminador inalámbrico (router) y la monitorización y vigilancia desde cualquier ordenador de la LAN, así como aviso a los usuarios mediante e-mail. Las cámaras IP recogen alarmas, sensores PIR, relés para accionamiento de reacciones y con un modem GSM se puede realizar la gestión del sistema desde un teléfono móvil, recepción de SMS, imágenes de eventos ocurridos y recepción de video en tiempo real. Instalado y probado.	5.448,85	CINCO MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
16.2	u Taquilla entera metálica con puertas de dos cuerpos de 57x 48x177 cm.	220,34	DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
16.3	u Mesa de dirección de nivel superior con acabado en chapa de cerezo tono oscuro equipada con buck tres cajones y un archivo, se embellece con una franja horizontal negra, diseño simplista de líneas definidas de 2000x2000 mm.	1.802,94	MIL OCHOCIENTOS DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
16.4	u Mesa de reuniones redonda con tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado y pie metálico en negro, medidas: 1200 mm. de diámetro x 730 mm. de altura.	302,55	TRESCIENTOS DOS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
16.5	u Butaca de una placa tapizado en tela, de 76x76x70 cm.	367,18	TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
16.6	u Butaca basculante para sala de juntas c/ruedas, brazos tapizados en piel y cuerpo de la silla tapizado en tela de loneta gruesa en distintos colores, la altura de la silla es de 830 mm, el ancho del respaldo es de 580 mm y el ancho del asiento 520 mm	172,95	CIENTO SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
16.7	u Botiquín de primeros auxilios de pared fabricado en chapa de acero esmaltado, con llave. Dotación incluida: 1 botella de 250 ml de alcohol, 1 botella de 250 ml de agua oxigenada, 1 paquete de algodón de 25 gr., 2 sobros de gasa estéril de 20x20 cm, 1 tijera de 13 cm , 1 pinza de plástico de 13 cm, 1 caja de tiritas de 10 unidades en diversas medidas, 1 rollo de esparadrado de 5m x 1,5cm, 2 guantes de látex, 2 vendas de malla de 5m x 10cm, 1 venda de malla de 5m x 10cm, 1 manual de primeros auxilios.	48,69	CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
16.8	1 Ordenador	739,12	SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

Palencia, Julio 2016
Graduado en las industrias agrarias
y alimentarias

Jennifer Garrachon Fernández

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO		
1.1	m2 Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	0,10 0,40 0,02	0,52
1.2	m3 Excavación en pozos en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distancia menor de 150 m. ida y vuelta de la excavación, y con p.p. de medios auxiliares. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1,32 12,52 0,42	14,26
1.3	m3 Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga. <i>Maquinaria</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,04 0,12	4,16
	2 CIMENTACIÓN		
2.1	m3 Hormigón en masa HM-20/P/20/I, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	9,91 68,17 2,34	80,42
2.2	m3 Hormigón HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	12,94 9,39 82,49 3,14	107,96
2.3	m Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	3,64 4,98 0,26	8,88
	3 SOLERA		
3.1	m2 Solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm ² , Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Por redondeo</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2,52 6,82 -0,01 0,28	9,61
	4 ESTRUCTURA		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
4.1	m2 Estructura metálica, realizada con soportes, cerchas y correas de acero laminado, para luces de 10 a 20 m., montada, i/dos manos de minio y una de imprimación. Según CTE-DB-SE-A y EAE. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Por redondeo</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	32,34 6,30 62,31 0,09 3,03	104,07
5 CUBIERTA			
5.1	m2 Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 35 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	8,45 20,96 0,88	30,29
5.2	m2 Aislamiento e impermeabilización con poliuretano proyectado 45/4 (densidad 45 kg/m³, espesor 4 cm, celda cerrada >90% (CCC4), conductividad 0,028 W/m-K, Euroclase E, conforme con EN 14315-1) sobre exterior de cubierta inclinada (teja, fibrocemento, chapa, tela asfáltica...), acabado con elastómero de poliuretano (densidad 1.000 kg/m³, pigmentado), i/maquinaria de proyección y medios auxiliares, medido s/UNE 92310. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1,83 15,05 0,51	17,39
6 PAVIMENTOS			
6.1	m2 Pavimento de mortero epoxi, con un espesor de 4,0 mm., clase 3 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003), consistente en una capa de imprimación epoxi sin disolventes (rendimiento 0,3 kg/m2.); formación de capa base con mortero epoxi sin disolventes coloreado (rendimiento 8,0 kg/m2.); capa de sellado con la mezcla del revestimiento epoxi sin disolventes coloreado con un 2% en peso del agente tixotropante, sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte. Colores Estándar, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	13,31 43,67 1,71	58,69
7 CERRAMIENTOS			
7.1	m2 Fábrica de bloques huecos de arcilla expandida de 40x20x10 cm. para revestir, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Por redondeo</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	17,02 0,02 12,09 0,01 0,87	30,01

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.2	m2 Cerramiento en fachada de panel vertical formado por 2 láminas de acero prelacado en perfil comercial de 0,6 mm y núcleo central de espuma de poliuretano de 40 kg/m3, con un espesor total de 3 cm sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros de chapa galvanizada de 0,6 mm y 50 cm desarrollo medio, incluso medios auxiliares, instalado. Según NTE-QTG. Medido en verdadera magnitud, deduciendo huecos superiores a 1 m2. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	13,95 50,60 1,94	66,49
8 CARPINTERÍAS Y VIDRIOS			
8.1	u Ventana de perfiles de PVC blanco , con refuerzos interiores de acero galvanizado, de dos hojas oscilobatiente , de 100x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FCP-3 <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	6,82 259,56 7,99	274,37
8.2	u Ventana de perfiles de PVC blanco , con refuerzos interiores de acero galvanizado, de dos hojas oscilobatiente , de 200x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FCP-5 <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	10,36 240,57 7,53	258,46
8.3	u Puerta de entrada de perfiles de PVC blanco, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de dos hojas para acristalar, con eje vertical, de 100x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad. , instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FPC-14. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	9,54 1.364,60 41,22	1.415,36
8.4	u Puerta balconera corredera de perfiles de PVC blanco, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de dos hojas para acristalar, con eje vertical, de 150x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes bicromatados de deslizamiento y de seguridad. , instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FPC-16. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	14,73 484,03 14,96	513,72
8.5	u Puerta enrollable de 2,50x2,30 m. construida con lamas de acero galvanizado de 0,6 mm. de espesor, guías laterales de chapa de acero galvanizado, transmisión superior realizada con tubo de acero de 60 mm. de diámetro, poleas de chapa, muelles de contrapeso de acero calibrado, operador electromecánico con freno, juego de herrajes, armario de maniobra equipado con componentes electrónicos, cerradura exterior, pulsador interior, equipo electrónico digital accionado a distancia, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad). <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	215,92 2.974,06 95,70	3.285,68
9 INSTALACIONES			
9.1 TELECOMUNICACIONES			

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
9.1.1	<p>u Registro de acceso de 400x600x300 mm formado por armario metálico para instalación superficial o empotrada provisto de puerta con cierre de seguridad con llave, con grado de protección IP55-IK10 según EN- 60529 y UNE 50102, en sustitución de la arqueta de entrada y con capacidad de 6 tubos de 63 mm. de diámetro, con material auxiliar. Totalmente instalado, según RD 346/2011.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>10,74 108,29 3,57</p>	122,60
9.1.2	<p>m Canalización externa en zanja enterrada, en instalaciones de hasta 4 PAU, formada por 3 conductos, (2TBA+STDP+1 reserva) de polietileno de doble pared D=63 mm, de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 450 N, 15 joules), embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 10,5 cm de recubrimiento lateral, zanja de 45x93 cm, vertido de hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm compactada al 95% del P.N., soportes de tubos de PVC colocados cada metro, cuerda guía. Totalmente terminado, según RD 346/2011.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>8,71 6,57 11,17 0,79</p>	27,24
9.1.3	<p>m Canalización de enlace superior, empotrada desde los elementos pasa muros hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS), formada por 2 tubos flexibles PEAD D=40 mm ignífugos con pared interior lisa, incluido cuerda guía. Totalmente terminado, según RD 346/2011.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>3,66 2,70 0,19</p>	6,55
9.1.4	<p>m Canalización secundaria, en montaje empotrado desde el registro secundario hasta el registro de paso o acceso (tramo comunitario), formada por 4 tubos de PVC corrugado reforzado M25/gp7, (1 RTV, 1 pares o pares trenzados, 1 TBA, 1 F.O.), de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 320 N, >2 joules), incluido hilo acerado guía para cables. Totalmente terminado, según RD 346/2011.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>2,93 3,70 0,20</p>	6,83
9.2.1	<p>9.2 A.C.S,</p> <p>u Caldera mural a gas de bajas emisiones NOx (Clase 5) disponible en modelos mixtos (servicio de calefacción y agua caliente) con una potencia de 24 kW / 20.000 Kcal/h. Ventilador de dos velocidades, encendido electrónico. Compatibles con termostatos y programadores de 24 V. y 220 V. Compatibles directamente con sistemas solares. Dimensiones reducidas (alto x ancho x fondo): 850 x 440 x 370 mm. Circuito estanco. Datos de calefacción: Potencia útil (kW) 24, Capacidad vaso de expansión (l) 10, Rendimiento según Dir 92/42 CEE. Datos de a.c.s.: Método de producción Instantánea/microacumulación. Potencia útil (kW) 24. Peso (kg) 45 Caudal específico T=25°C (l./min.) 13,8.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>224,85 1.957,90 65,48</p>	2.248,23
9.2.2	<p>m Tubería de PVC-C de D20 mm., PN25 SDR 9,0, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>2,94 6,83 0,29</p>	10,06
	9.3 ELECTRICAS		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
9.3.1	m Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	3,64 4,98 0,26	8,88
9.3.2	u Caja de protección y medida hasta 14kW para 2 contadores trifásicos, con envolvente de políester reforzado para empotrar, incluido el equipo completo de medida bases de coracircuitos y fusibles para protección de la línea. Con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK09 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable y autoventilada, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	18,22 577,68 17,88	613,78
9.3.3	m Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x16 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	3,64 44,17 1,43	49,24
9.3.4	u Bloque autónomo de emergencia IP44 IK04, de superficie, empotrado o estanco (caja estanca: IP66 IK08), de 70 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 6W, con caja de empotrar blanca o negra, con difusor transparente o biplano opal/transparente. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato resistente a la prueba del hilo incandescente 850°. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	11,29 36,12 1,42	48,83
9.3.5	u Luminaria estanca, con carcasa de políester reforzado con fibra de vidrio y difusor transparente de policarbonato, con 12 clips de cierre de acero inoxidable, con óptica de lamas transversales de aluminio estriado mate y reflectores de aluminio laterales y finales, de 2x49 W., con protección IP66 clase I, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancias electrónicas, portalámparas, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Posibilidad de montaje individual o en línea. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	10,93 184,35 5,86	201,14
9.3.6	u Luminaria de superficie, de 1x58 W. con óptica de lamas transversales de aluminio anodizado cóncavas, planas y estriadas; y reflectores de aluminio laterales y finales, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero prelacado en blanco, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	14,58 76,33 2,73	93,64

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
9.3.7	u Luminaria de exterior para alumbrado residencial de 520 mm diámetro, para colocar sobre poste de 60 mm de diámetro de acoplamiento. Difusor prismático de policarbonato inyectado estabilizado frente a UV. Para lámpara de vapor de sodio de alta presión de 100 W, con equipo convencional y óptica unidireccional, la base se acopla al difusor mediante elemento de fundición de aluminio resistente a la corrosión y se suministra con elemento óptico incorporado, negro. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	18,82 477,32 14,88	511,02
9.3.8	m Acometida enterrada monofásica tendida directamente en zanja formada por conductores unipolares aislados de cobre con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV-K 4x35 mm ² , para una tensión nominal de 0,6/1 kV, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-11 e ITC-BT-07. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	8,81 1,54 62,96 2,20	75,51
9.3.9	u Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm ² . (activo, neutro y protección), incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar Jung-501 U y casquillo con tecla Jung-AS 591 y marco respectivo, totalmente montado e instalado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	12,76 40,80 1,61	55,17
9.3.10	u Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 32 A (III+TT) a 230 V., con protección IP44, instalada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,71 14,78 0,58	20,07
9.3.11	m Canalización de tubo rígido de PVC color gris M32/gp9 libre de halógenos autoextinguible, fijado al paramento mediante abrazaderas separadas 50 cm como máximo, con p.p. de piezas especiales y accesorios. Totalmente colocado. Según REBT, ITC-BT-21. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	3,64 6,79 0,31	10,74
9.3.12	u Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 32A (II+TT) a 230 V., con protección IP44, instalada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,71 18,38 0,69	23,78
9.4 FONTANERÍA			
9.4.1	u Acometida a la red general municipal de agua DN32 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 3/4", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 3/4", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	59,96 33,92 2,82	96,70

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
9.4.2	m Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,49 14,85 0,58	19,92
9.4.3	u Contador general de agua de 2"-50 mm, tipo Woltman clase B, colocado en el ramal de acometida, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm, grifo de prueba de 20 mm, juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando, s/CTE-HS-4. (Timbrado del contador por la Delegación de Industria.) <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	56,21 602,00 19,75	677,96
9.4.4	u Instalación de fontanería para un aseo sin ducha, con tabiquería tradicional, dotándolo con tomas para lavado e inodoro, realizada con tuberías multicapa PERT/Al/PERT, de 16 mm x 2,0 mm de espesor, color crema, soldada a tope "head to head", barrera antidifusión de oxígeno, fabricada según Norma UNE 53960 EX, certificadas por AENOR 001/003863. Para red de agua fría y caliente aislada térmicamente según RITE, utilizando el sistema homologado, certificado por AENOR 001/004334, de derivaciones por tés, terminada y sin aparatos sanitarios. Incluyendo apertura de rozas en fábricas de bloques de hormigón ó tabiquería convencional, con rozadora eléctrica, incluso limpieza y acopio de escombros a pié de carga, sellado con mortero 1:5 de cemento, arena y p.p. de pequeño material. Totalmente instalada y probada. Con opción inserto metálico en roscas, incrementar 5%. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	14,31 113,95 3,85	132,11
9.5 INCENDIOS			
9.5.1	u Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	8,18 59,59 2,03	69,80
9.5.2	u Rociador automático 1/2", terminado bronce, posición colgante, temperatura de fusible 141°C, artículo listado FM y homologado por UL (Normas USA). Medida la unidad instalada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	5,77 6,11 0,36	12,24
9.6 EVACUACIÓN DE AGUAS			
9.6.1	m Canalón de PVC circular, con 185 mm de desarrollo, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,90 13,63 0,56	19,09
9.6.2	m Tubería de PVC serie B junta pegada, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5 <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2,94 4,32 0,22	7,48

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
9.6.3	<p>u Arqueta de registro de 38x26x40 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos con solera ligeramente armada con mallazo, y con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>49,83 20,99 2,12</p>	72,94
9.6.4	<p>m Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 90 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>2,94 6,49 0,28</p>	9,71
9.7 SANEAMIENTO			
9.7.1	<p>u Arqueta sifónica registrable de 38x38x50 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos, con sifón formado por un codo de 87,5º de PVC largo, y con tapa y marco de hormigón, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>52,60 26,97 2,39</p>	81,96
9.7.2	<p>u Arqueta enterrada no registrable, de 38x38x50 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/l ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>56,99 12,67 2,09</p>	71,75
9.7.3	<p>u Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm, medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>33,37 3,54 46,86 2,51</p>	86,28
9.7.4	<p>m Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 125 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>7,15 5,83 0,39</p>	13,37

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
9.7.5	m Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	6,44 5,48 0,36	12,28
9.7.6	u Plato de ducha de acero esmaltado, de 70x70x13,5 cm blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica articulada, con salida de 40 mm, instalada y funcionando. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	15,69 99,25 3,45	118,39
9.7.7	u Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	21,57 72,16 2,81	96,54
9.7.8	u Inodoro de porcelana vitrificada en color, de tanque bajo serie normal, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm y de 1/2", funcionando. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	25,49 142,39 5,04	172,92
10 REVESTIMIENTOS			
10.1	m2 Pintura plástica de resinas epoxi, dos capas sobre suelos de hormigón, lijado o limpieza, mano de imprimación especial epoxi, diluido, plastecido de golpes con masilla especial y lijado de parches. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	6,84 4,30 0,33	11,47
10.2	m2 Falso techo de placas de escayola lisa de 60x60 cm, recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, s/NTE-RTC-16, medido deduciendo huecos. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	11,24 7,66 0,57	19,47
10.3	m2 Revestimiento de paramentos verticales con mortero monocapa en colores pálidos, aplicado a llana, regleado y fratasado, con un espesor de 15 a 20 mm, con ejecución de despique según planos y aplicado directamente sobre fábrica de ladrillo, hormigón, fábrica de bloques de hormigón, etc., i/p.p. de medios auxiliares, s/NTE-RPR-9, medido deduciendo huecos. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	10,12 12,10 0,67	22,89
11 SOLADO Y ALICATADO			

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
11.1	m2 Solado de gres prensado en seco esmaltado (Blla-Blb s/EN-177), en baldosas de 43x43 cm. color marfil, para tránsito denso (Abrasión IV), recibido con adhesivo C1 T s/EN-12004, s/í. recrecido de mortero, sobre superficie lisa, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar s/EN-13888 junta color, i/rodapié del mismo material de 8x43cm. y limpieza, s/NTE-RSR, medido en superficie realmente ejecutada.		
	<i>Mano de obra</i>	17,70	
	<i>Materiales</i>	19,67	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,12	
			38,49
11.2	m2 Alicatado con plaqueta de gres esmaltado color 15x15 cm. (Blb, Blla s/UNE-EN-14411), colocación a línea, recibido con adhesivo cementoso C1T según EN-12004 ibersec tile, sin incluir enfoscado de mortero, p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con material cementoso color CG2 para junta de 5 mm según EN-13888 Ibersec junta color y limpieza, S/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.		
	<i>Mano de obra</i>	16,72	
	<i>Materiales</i>	31,42	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,44	
			49,58
12 MAQUINARIA			
12.1	1 báscula industrial		
	<i>Sin descomposición</i>	722,51	
	<i>Por redondeo</i>	-0,01	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	21,68	
			744,18
12.2	1 Báscula de precisión		
	<i>Sin descomposición</i>	125,82	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,78	
			129,60
12.3	1 báscula de suelo		
	<i>Sin descomposición</i>	334,22	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	10,03	
			344,25
12.4	1 Cortadora de manteca		
	<i>Sin descomposición</i>	3.932,00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	117,96	
			4.049,96
12.5	1 Amasadora de manteca		
	<i>Sin descomposición</i>	5.898,00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	176,94	
			6.074,94
12.6	2 Elevador de carros		
	<i>Sin descomposición</i>	1.966,00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	58,98	
			2.024,98
12.7	1 Embutidora a vacío		
	<i>Sin descomposición</i>	4.915,00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	147,45	
			5.062,45
12.8	1 Grapadora		
	<i>Sin descomposición</i>	3.932,00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	117,96	
			4.049,96
12.9	1 Marmita de cocción		
	<i>Sin descomposición</i>	5.898,00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	176,94	
			6.074,94
12.10	1 Elevador eléctrico		
	<i>Sin descomposición</i>	2.949,00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	88,47	
			3.037,47

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
12.11	1 Envasadora a vacío <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	5.898,00 176,94	6.074,94
12.12	1 Transpaleta eléctrica <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	1.179,60 35,39	
12.13	1 Elevador eléctrico <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	1.179,60 35,39	1.214,99
12.14	1 Mesas de trabajo <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	294,90 8,85	303,75
12.15	1 Carros <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	147,45 4,42	
12.16	1 Carros con bamdejas <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	98,30 2,95	101,25
13 SEGURIDAD Y SALUD			
13.1	u Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	4,55 0,14	4,69
13.2	u Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	2,43 0,07	
13.3	u Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	2,64 0,08	2,50
13.4	u Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	0,40 0,01	0,41
13.5	u Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	12,13 0,36	12,49
13.6	u Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	2,89 0,09	2,98
13.7	u Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	2,87 0,09	2,96

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
13.8	u Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	1,32 0,04	1,36
13.9	u Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	24,81 0,74	25,55
13.10	mes Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	1,40 150,31 4,55	156,26
13.11	mes Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,00x2,23x2,45 m. de 8,92 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	1,40 137,77 4,18	143,35
13.12	u Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	1,65 13,27 0,45	15,37
14 CONTROL DE CALIDAD			
14.1	u Determinación de la consistencia del hormigón (excepto los autocompactantes y los reforzados con fibras de asiento < 9 cm), mediante la medida del asiento en el cono de Abrams, s/ UNE-EN 12350-2:2009 y EHE-08, de una porción de una masada de hormigón fresco. <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	4,51 0,14	4,65
14.2	u Ensayo de las características mecánicas de un perfil de acero laminado con la determinación de las características mecánicas a tracción, y el alargamiento de rotura, s/ UNE-EN ISO 6892-1:2010, y el índice de resiliencia, s/ UNE-EN ISO 148-1:2011. <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	148,79 4,46	153,25
14.3	u Ensayo para la determinación de la conductividad térmica de un material para aislamientos. <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	135,19 4,06	139,25

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
14.4	u Ensayo para determinación de las características geométricas y de aspecto de tubos de PVC, s/ UNE-EN ISO 3126:2005. <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	27,03 0,81	27,84
14.5	u Prueba de funcionamiento de automatismos de cuadros generales de mando y protección e instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba. <i>Mano de obra</i> 3 % Costes indirectos	69,68 2,09	71,77
15 GESTION DE RESIDUOS			
15.1	mes Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). <i>Maquinaria</i> 3 % Costes indirectos	90,44 2,71	93,15
16 VARIOS			
16.1	u Instalación de un sistema de video vigilancia IP sobre una red de área local inalámbrica (WLAN), bien creada exclusivamente para conectar este sistema o utilizar una red LAN de una empresa donde se integra el mismo. El servidor de video vigilancia controla 4 cámaras IP, en local o en remoto a través de internet, mediante un encaminador inalámbrico (router) y la monitorización y vigilancia desde cualquier ordenador de la LAN, así como aviso a los usuarios mediante e-mail. Las cámaras IP recogen alarmas, sensores PIR, relés para accionamiento de reacciones y con un modem GSM se puede realizar la gestión del sistema desde un teléfono móvil, recepción de SMS, imágenes de eventos ocurridos y recepción de video en tiempo real. Instalado y probado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	36,44 5.253,71 158,70	5.448,85
16.2	u Taquilla entera metálica con puertas de dos cuerpos de 57x 48x177 cm. <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	213,92 6,42	220,34
16.3	u Mesa de dirección de nivel superior con acabado en chapa de cerezo tono oscuro equipada con buck tres cajones y un archivo, se embellece con una franja horizontal negra, diseño simplista de líneas definidas de 2000x2000 mm. <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	1.750,43 52,51	1.802,94
16.4	u Mesa de reuniones redonda con tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado y pie metálico en negro, medidas: 1200 mm. de diámetro x 730 mm. de altura. <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	293,74 8,81	302,55
16.5	u Butaca de una placa tapizado en tela, de 76x76x70 cm. <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	356,49 10,69	367,18
16.6	u Butaca basculante para sala de juntas c/ruedas, brazos tapizados en piel y cuerpo de la silla tapizado en tela de loneta gruesa en distintos colores, la altura de la silla es de 830 mm, el ancho del respaldo es de 580 mm y el ancho del asiento 520 mm <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	167,91 5,04	172,95

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
16.7	u Botiquín de primeros auxilios de pared fabricado en chapa de acero esmaltado, con llave. Dotación incluida: 1 botella de 250 ml de alcohol, 1 botella de 250 ml de agua oxigenada, 1 paquete de algodón de 25 gr., 2 sobres de gasa estéril de 20x20 cm, 1 tijera de 13 cm , 1 pinza de plástico de 13 cm, 1 caja de tiritas de 10 unidades en diversas medidas, 1 rollo de esparadrapo de 5m x 1,5cm, 2 guantes de látex, 2 vendas de malla de 5m x 10cm, 1 venda de malla de 5m x 10cm, 1 manual de primeros auxilios.		
	<i>Materiales</i>	47,27	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,42	48,69
16.8	1 Ordenador		
	<i>Sin descomposición</i>	717,59	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	21,53	739,12
	Palencia, Julio 2016 Graduado en las industrias agrarias y alimentarias		
	Jennifer Garrachon Fernández		

Presupuesto: FÁBRICA DE MORCILLAS

Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1	m2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	2.930,372	0,52	1.523,79
1.2	m3	Excavación en pozos en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distancia menor de 150 m. ida y vuelta de la excavación, y con p.p. de medios auxiliares.	44,000	14,26	627,44
1.3	m3	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.	44,000	4,16	183,04
Total presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO:					2.334,27

Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIÓN

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1	m3	Hormigón en masa HM-20/P/20/I, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.	293,037	80,42	23.566,04
2.2	m3	Hormigón HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.	44,000	107,96	4.750,24
2.3	m	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	75,000	8,88	666,00
Total presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIÓN:					28.982,28

Presupuesto parcial nº 3 SOLERA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1	m2	Solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, T _{máx.} 20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	300,000	9,61	2.883,00
Total presupuesto parcial nº 3 SOLERA:					2.883,00

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1	m2	Estructura metálica, realizada con soportes, cerchas y correas de acero laminado, para luces de 10 a 20 m., montada, i/dos manos de minio y una de imprimación. Según CTE-DB-SE-A y EAE.	300,000	104,07	31.221,00
Total presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA:					31.221,00

Presupuesto parcial nº 5 CUBIERTA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1	m2	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 35 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.	300,000	30,29	9.087,00
5.2	m2	Aislamiento e impermeabilización con poliuretano proyectado 45/4 (densidad 45 kg/m ³ , espesor 4 cm, celda cerrada >90% (CCC4), conductividad 0,028 W/m·K, Euroclase E, conforme con EN 14315-1) sobre exterior de cubierta inclinada (teja, fibrocemento, chapa, tela asfáltica...), acabado con elastómero de poliuretano (densidad 1.000 kg/m ³ , pigmentado), i/maquinaria de proyección y medios auxiliares, medido s/UNE 92310.	300,000	17,39	5.217,00
Total presupuesto parcial nº 5 CUBIERTA:					14.304,00

Presupuesto parcial nº 6 PAVIMENTOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1	m2	Pavimento de mortero epoxi, con un espesor de 4,0 mm., clase 3 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003), consistente en una capa de imprimación epoxi sin disolventes (rendimiento 0,3 kg/m2.); formación de capa base con mortero epoxi sin disolventes coloreado (rendimiento 8,0 kg/m2.); capa de sellado con la mezcla del revestimiento epoxi sin disolventes coloreado con un 2% en peso del agente tixotropante, sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte. Colores Estándar, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada.	300,000	58,69	17.607,00
Total presupuesto parcial nº 6 PAVIMENTOS:					17.607,00

Presupuesto parcial nº 7 CERRAMIENTOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.1	m2	Fábrica de bloques huecos de arcilla expandida de 40x20x10 cm. para revestir, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	300,000	30,01	9.003,00
7.2	m2	Cerramiento en fachada de panel vertical formado por 2 láminas de acero prelacado en perfil comercial de 0,6 mm y núcleo central de espuma de poliuretano de 40 kg/m3, con un espesor total de 3 cm sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros de chapa galvanizada de 0,6 mm y 50 cm desarrollo medio, incluso medios auxiliares, instalado. Según NTE-QTG. Medido en verdadera magnitud, deduciendo huecos superiores a 1 m2.	300,000	66,49	19.947,00
Total presupuesto parcial nº 7 CERRAMIENTOS:					28.950,00

Presupuesto parcial nº 8 CARPINTERÍAS Y VIDRIOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.1	u	Ventana de perfiles de PVC blanco , con refuerzos interiores de acero galvanizado, de dos hojas oscilobatiente , de 100x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FCP-3	6,000	274,37	1.646,22
8.2	u	Ventana de perfiles de PVC blanco , con refuerzos interiores de acero galvanizado, de dos hojas oscilobatiente , de 200x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FCP-5	3,000	258,46	775,38
8.3	u	Puerta de entrada de perfiles de PVC blanco, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de dos hojas para acristalar, con eje vertical, de 100x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad. , instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FPC-14.	1,000	1.415,36	1.415,36
8.4	u	Puerta balconera corredera de perfiles de PVC blanco, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de dos hojas para acristalar, con eje vertical, de 150x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes bicromatados de deslizamiento y de seguridad. , instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FPC-16.	12,000	513,72	6.164,64
8.5	u	Puerta enrollable de 2,50x2,30 m. construida con lamas de acero galvanizado de 0,6 mm. de espesor, guías laterales de chapa de acero galvanizado, transmisión superior realizada con tubo de acero de 60 mm. de diámetro, poleas de chapa, muelles de contrapeso de acero calibrado, operador electromecánico con freno, juego de herrajes, armario de maniobra equipado con componentes electrónicos, cerradura exterior, pulsador interior, equipo electrónico digital accionado a distancia, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	1,000	3.285,68	3.285,68
Total presupuesto parcial nº 8 CARPINTERÍAS Y VIDRIOS:					13.287,28

Presupuesto parcial nº 9 INSTALACIONES

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.1.- TELECOMUNICACIONES					
9.1.1	u	Registro de acceso de 400x600x300 mm formado por armario metálico para instalación superficial o empotrada provisto de puerta con cierre de seguridad con llave, con grado de protección IP55-IK10 según EN- 60529 y UNE 50102, en sustitución de la arqueta de entrada y con capacidad de 6 tubos de 63 mm. de diámetro, con material auxiliar. Totalmente instalado, según RD 346/2011.	1,000	122,60	122,60
9.1.2	m	Canalización externa en zanja enterrada, en instalaciones de hasta 4 PAU, formada por 3 conductos, (2TBA+STDP+1 reserva) de polietileno de doble pared D=63 mm, de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 450 N, 15 joules), embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 10,5 cm de recubrimiento lateral, zanja de 45x93 cm, vertido de hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm compactada al 95% del P.N., soportes de tubos de PVC colocados cada metro, cuerda guía. Totalmente terminado, según RD 346/2011.	3,000	27,24	81,72
9.1.3	m	Canalización de enlace superior, empotrada desde los elementos pasa muros hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS), formada por 2 tubos flexibles PEAD D=40 mm ignifugos con pared interior lisa, incluido cuerda guía. Totalmente terminado, según RD 346/2011.	2,000	6,55	13,10
9.1.4	m	Canalización secundaria, en montaje empotrado desde el registro secundario hasta el registro de paso o acceso (tramo comunitario), formada por 4 tubos de PVC corrugado reforzado M25/gp7, (1 RTV, 1 pares o pares trenzados, 1 TBA, 1 F.O.), de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 320 N, >2 joules), incluido hilo acerado guía para cables. Totalmente terminado, según RD 346/2011.	10,000	6,83	68,30
Total 9.1.- CAP9.1 TELECOMUNICACIONES:					285,72
9.2.- A.C.S,					
9.2.1	u	Caldera mural a gas de bajas emisiones NOx (Clase 5) disponible en modelos mixtos (servicio de calefacción y agua caliente) con una potencia de 24 kW / 20.000 Kcal/h. Ventilador de dos velocidades, encendido electrónico. Compatibles con termostatos y programadores de 24 V. y 220 V. Compatibles directamente con sistemas solares. Dimensiones reducidas (alto x ancho x fondo): 850 x 440 x 370 mm. Circuito estanco. Datos de calefacción: Potencia útil (kW) 24, Capacidad vaso de expansión (l) 10, Rendimiento según Dir 92/42 CEE. Datos de a.c.s.: Método de producción Instantánea/microacumulación. Potencia útil (kW) 24. Peso (kg) 45 Caudal específico T=25°C (l./min.) 13,8.	1,000	2.248,23	2.248,23
9.2.2	m	Tubería de PVC-C de D20 mm., PN25 SDR 9,0, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	200,000	10,06	2.012,00
Total 9.2.- CAP9.2 A.C.S.:					4.260,23
9.3.- ELECTRICAS					

Presupuesto parcial nº 9 INSTALACIONES

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.3.1	m	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	1,000	8,88	8,88
9.3.2	u	Caja de protección y medida hasta 14kW para 2 contadores trifásicos, con envolvente de poliéster reforzado para empotrar, incluido el equipo completo de medida bases de coracircuitos y fusibles para protección de la línea. Con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK09 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable y autoventilada, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.	1,000	613,78	613,78
9.3.3	m	Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x16 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	20,000	49,24	984,80
9.3.4	u	Bloque autónomo de emergencia IP44 IK04, de superficie, empotrado o estanco (caja estanca: IP66 IK08), de 70 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 6W, con caja de empotrar blanca o negra, con difusor transparente o biplano opal/transparente. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato resistente a la prueba del hilo incandescente 850º. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	20,000	48,83	976,60
9.3.5	u	Luminaria estanca, con carcasa de poliéster reforzado con fibra de vidrio y difusor transparente de policarbonato, con 12 clips de cierre de acero inoxidable, con óptica de lamas transversales de aluminio estriado mate y reflectores de aluminio laterales y finales, de 2x49 W., con protección IP66 clase I, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancias electrónicas, portalámparas, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Posibilidad de montaje individual o en línea. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	22,000	201,14	4.425,08
9.3.6	u	Luminaria de superficie, de 1x58 W. con óptica de lamas transversales de aluminio anodizado cóncavas, planas y estriadas; y reflectores de aluminio laterales y finales, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero prelacado en blanco, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	14,000	93,64	1.310,96

Presupuesto parcial nº 9 INSTALACIONES

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.3.7	u	Luminaria de exterior para alumbrado residencial de 520 mm diámetro, para colocar sobre poste de 60 mm de diámetro de acoplamiento. Difusor prismático de policarbonato inyectado estabilizado frente a UV. Para lámpara de vapor de sodio de alta presión de 100 W, con equipo convencional y óptica unidireccional, la base se acopla al difusor mediante elemento de fundición de aluminio resistente a la corrosión y se suministra con elemento óptico incorporado, negro. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	10,000	511,02	5.110,20
9.3.8	m	Acometida enterrada monofásica tendida directamente en zanja formada por conductores unipolares aislados de cobre con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV-K 4x35 mm ² , para una tensión nominal de 0,6/1 kV, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-11 e ITC-BT-07.	20,000	75,51	1.510,20
9.3.9	u	Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm ² . (activo, neutro y protección), incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar Jung-501 U y casquillo con tecla Jung-AS 591 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.	8,000	55,17	441,36
9.3.10	u	Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 32 A (III+TT) a 230 V., con protección IP44, instalada.	20,000	20,07	401,40
9.3.11	m	Canalización de tubo rígido de PVC color gris M32/gp9 libre de halógenos autoextinguible, fijado al paramento mediante abrazaderas separadas 50 cm como máximo, con p.p. de piezas especiales y accesorios. Totalmente colocado. Según REBT, ITC-BT-21.	200,000	10,74	2.148,00
9.3.12	u	Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 32A (II+TT) a 230 V., con protección IP44, instalada.	6,000	23,78	142,68
			Total 9.3.- CAP9.3 ELECTRICAS:		18.073,94
9.4.- FONTANERÍA					
9.4.1	u	Acometida a la red general municipal de agua DN32 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 3/4", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 3/4", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.	1,000	96,70	96,70
9.4.2	m	Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.	10,000	19,92	199,20
9.4.3	u	Contador general de agua de 2"-50 mm, tipo Woltman clase B, colocado en el ramal de acometida, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm, grifo de prueba de 20 mm, juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando, s/CTE-HS-4. (Timbrado del contador por la Delegación de Industria.)	1,000	677,96	677,96

Presupuesto parcial nº 9 INSTALACIONES

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.4.4	u	Instalación de fontanería para un aseo sin ducha, con tabiquería tradicional, dotándolo con tomas para lavado e inodoro, realizada con tuberías multicapa PERT/Al/PERT, de 16 mm x 2,0 mm de espesor, color crema, soldada a tope "head to head", barrera antidifusión de oxígeno, fabricada según Norma UNE 53960 EX, certificadas por AENOR 001/003863. Para red de agua fría y caliente aislada térmicamente según RITE, utilizando el sistema homologado, certificado por AENOR 001/004334, de derivaciones por té, terminada y sin aparatos sanitarios. Incluyendo apertura de rozas en fábricas de bloques de hormigón ó tabiquería convencional, con rozadora eléctrica, incluso limpieza y acopio de escombros a pié de carga, sellado con mortero 1:5 de cemento, arena y p.p. de pequeño material. Totalmente instalada y probada. Con opción inserto metálico en roscas, incrementar 5%.	3,000	132,11	396,33
			Total 9.4.- CAP9.4 FONTANERÍA:		1.370,19
9.5.- INCENDIOS					
9.5.1	u	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	6,000	69,80	418,80
9.5.2	u	Rociador automático 1/2", terminado bronce, posición colgante, temperatura de fusible 141°C, artículo listado FM y homologado por UL (Normas USA). Medida la unidad instalada.	20,000	12,24	244,80
			Total 9.5.- CAP9.5 INCENDIOS:		663,60
9.6.- EVACUACIÓN DE AGUAS					
9.6.1	m	Canalón de PVC circular, con 185 mm de desarrollo, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	16,000	19,09	305,44
9.6.2	m	Tubería de PVC serie B junta pegada, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5	16,000	7,48	119,68
9.6.3	u	Arqueta de registro de 38x26x40 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos con solera ligeramente armada con mallazo, y con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.	3,000	72,94	218,82
9.6.4	m	Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 90 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.	16,000	9,71	155,36
			Total 9.6.- CAP9.6 EVACUACIÓN DE AGUAS:		799,30
9.7.- SANEAMIENTO					

Presupuesto parcial nº 9 INSTALACIONES

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.7.1	u	Arqueta sifónica registrable de 38x38x50 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos, con sifón formado por un codo de 87,5º de PVC largo, y con tapa y marco de hormigón, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.	10,000	81,96	819,60
9.7.2	u	Arqueta enterrada no registrable, de 38x38x50 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/I ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.	10,000	71,75	717,50
9.7.3	u	Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm, medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	4,000	86,28	345,12
9.7.4	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 125 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	25,000	13,37	334,25
9.7.5	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	30,000	12,28	368,40
9.7.6	u	Plato de ducha de acero esmaltado, de 70x70x13,5 cm blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica articulada, con salida de 40 mm, instalada y funcionando.	2,000	118,39	236,78
9.7.7	u	Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	3,000	96,54	289,62

Presupuesto parcial nº 9 INSTALACIONES

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.7.8	u	Inodoro de porcelana vitrificada en color, de tanque bajo serie normal, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm y de 1/2", funcionando.	5,000	172,92	864,60
Total 9.7.- CAP9.7 SANEAMIENTO:					<u>3.975,87</u>
Total presupuesto parcial nº 9 INSTALACIONES:					29.428,85

Presupuesto parcial nº 10 REVESTIMIENTOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
10.1	m2	Pintura plástica de resinas epoxi, dos capas sobre suelos de hormigón, i/lijado o limpieza, mano de imprimación especial epoxi, diluido, plastecido de golpes con masilla especial y lijado de parches.	223,190	11,47	2.559,99
10.2	m2	Falso techo de placas de escayola lisa de 60x60 cm, recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, s/NTE-RTC-16, medido deduciendo huecos.	150,000	19,47	2.920,50
10.3	m2	Revestimiento de paramentos verticales con mortero monocapa en colores pálidos, aplicado a lana, regleado y fratasado, con un espesor de 15 a 20 mm, con ejecución de despiece según planos y aplicado directamente sobre fábrica de ladrillo, hormigón, fábrica de bloques de hormigón, etc., i/p.p. de medios auxiliares, s/NTE-RPR-9, medido deduciendo huecos.	280,000	22,89	6.409,20
Total presupuesto parcial nº 10 REVESTIMIENTOS:					11.889,69

Presupuesto parcial nº 11 SOLADO Y ALICATADO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
11.1	m2	Solado de gres prensado en seco esmaltado (Blla-Blb s/EN-177), en baldosas de 43x43 cm. color marfil, para tránsito denso (Abrasión IV), recibido con adhesivo C1 T s/EN-12004, s/i. recocado de mortero, sobre superficie lisa, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar s/EN-13888 junta color, i/rodapié del mismo material de 8x43cm. y limpieza, s/NTE-RSR, medido en superficie realmente ejecutada.	50,420	38,49	1.940,67
11.2	m2	Alicatado con plaqueta de gres esmaltado color 15x15 cm. (Blb, Blla s/UNE-EN-14411), colocación a línea, recibido con adhesivo cementoso C1T según EN-12004 ibersec tile, sin incluir enfoscado de mortero, p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con material cementoso color CG2 para junta de 5 mm según EN-13888 Ibersec junta color y limpieza, S/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.	61,200	49,58	3.034,30
Total presupuesto parcial nº 11 SOLADO Y ALICATADO:					4.974,97

Presupuesto parcial nº 12 MAQUINARIA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
12.1	1	báscula industrial	1,000	744,18	744,18
12.2	1	Báscula de precisión	1,000	129,60	129,60
12.3	1	báscula de suelo	1,000	344,25	344,25
12.4	1	Cortadora de manteca	1,000	4.049,96	4.049,96
12.5	1	Amasadora de manteca	1,000	6.074,94	6.074,94
12.6	2	Elevador de carros	2,000	2.024,98	4.049,96
12.7	1	Embutidora a vacío	1,000	5.062,45	5.062,45
12.8	1	Grapadora	1,000	4.049,96	4.049,96
12.9	1	Marmita de cocción	1,000	6.074,94	6.074,94
12.10	1	Elevador eléctrico	1,000	3.037,47	3.037,47
12.11	1	Envasadora a vacío	1,000	6.074,94	6.074,94
12.12	1	Transpaleta eléctrica	2,000	1.214,99	2.429,98
12.13	1	Elevador eléctrico	1,000	1.214,99	1.214,99
12.14	1	Mesas de trabajo	5,000	303,75	1.518,75
12.15	1	Carros	10,000	151,87	1.518,70
12.16	1	Carros con bamdejas	6,000	101,25	607,50
Total presupuesto parcial nº 12 MAQUINARIA:					46.982,57

Presupuesto parcial nº 13 SEGURIDAD Y SALUD

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
13.1	u	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,000	4,69	23,45
13.2	u	Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,000	2,50	12,50
13.3	u	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,000	2,72	13,60
13.4	u	Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,000	0,41	4,10
13.5	u	Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,000	12,49	124,90
13.6	u	Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,000	2,98	14,90
13.7	u	Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,000	2,96	29,60
13.8	u	Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,000	1,36	6,80
13.9	u	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,000	25,55	255,50
13.10	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	3,000	156,26	468,78
13.11	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,00x2,23x2,45 m. de 8,92 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	3,000	143,35	430,05
Total presupuesto parcial nº 13 SEGURIDAD Y SALUD:					1.384,18

Presupuesto parcial nº 14 CONTROL DE CALIDAD

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
14.1	u	Determinación de la consistencia del hormigón (excepto los autocompactantes y los reforzados con fibras de asiento < 9 cm), mediante la medida del asiento en el cono de Abrams, s/ UNE-EN 12350-2:2009 y EHE-08, de una porción de una masada de hormigón fresco.	4,000	4,65	18,60
14.2	u	Ensayo de las características mecánicas de un perfil de acero laminado con la determinación de las características mecánicas a tracción, y el alargamiento de rotura, s/ UNE-EN ISO 6892-1:2010, y el índice de resiliencia, s/ UNE-EN ISO 148-1:2011.	1,000	153,25	153,25
14.3	u	Ensayo para la determinación de la conductividad térmica de un material para aislamientos.	1,000	139,25	139,25
14.4	u	Ensayo para determinación de las características geométricas y de aspecto de tubos de PVC, s/ UNE-EN ISO 3126:2005.	2,000	27,84	55,68
14.5	u	Prueba de funcionamiento de automatismos de cuadros generales de mando y protección e instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.	1,000	71,77	71,77
Total presupuesto parcial nº 14 CONTROL DE CALIDAD:					438,55

Presupuesto parcial nº 15 GESTION DE RESIDUOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
15.1	mes	Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente).	3,000	93,15	279,45
Total presupuesto parcial nº 15 GESTION DE RESIDUOS:					279,45

Presupuesto parcial nº 16 VARIOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
16.1	u	Instalación de un sistema de video vigilancia IP sobre una red de área local inalámbrica (WLAN), bien creada exclusivamente para conectar este sistema o utilizar una red LAN de una empresa donde se integra el mismo. El servidor de video vigilancia controla 4 cámaras IP, en local o en remoto a través de internet, mediante un encaminador inalámbrico (router) y la monitorización y vigilancia desde cualquier ordenador de la LAN, así como aviso a los usuarios mediante e-mail. Las cámaras IP recogen alarmas, sensores PIR, relés para accionamiento de reacciones y con un modem GSM se puede realizar la gestión del sistema desde un teléfono móvil, recepción de SMS, imágenes de eventos ocurridos y recepción de video en tiempo real. Instalado y probado.	1,000	5.448,85	5.448,85
16.2	u	Taquilla entera metálica con puertas de dos cuerpos de 57x 48x177 cm.	2,000	220,34	440,68
16.3	u	Mesa de dirección de nivel superior con acabado en chapa de cerezo tono oscuro equipada con buck tres cajones y un archivo, se embellece con una franja horizontal negra, diseño simplista de líneas definidas de 2000x2000 mm.	1,000	1.802,94	1.802,94
16.4	u	Mesa de reuniones redonda con tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado y pie metálico en negro, medidas: 1200 mm. de diámetro x 730 mm. de altura.	1,000	302,55	302,55
16.5	u	Butaca de una placa tapizado en tela, de 76x76x70 cm.	10,000	367,18	3.671,80
16.6	u	Butaca basculante para sala de juntas c/ruedas, brazos tapizados en piel y cuerpo de la silla tapizado en tela de loneta gruesa en distintos colores, la altura de la silla es de 830 mm, el ancho del respaldo es de 580 mm y el ancho del asiento 520 mm	3,000	172,95	518,85
16.7	u	Botiquín de primeros auxilios de pared fabricado en chapa de acero esmaltado, con llave. Dotación incluida: 1 botella de 250 ml de alcohol, 1 botella de 250 ml de agua oxigenada, 1 paquete de algodón de 25 gr., 2 sobres de gasa estéril de 20x20 cm, 1 tijera de 13 cm , 1 pinza de plástico de 13 cm, 1 caja de tiritas de 10 unidades en diversas medidas, 1 rollo de esparadrapo de 5m x 1,5cm, 2 guantes de látex, 2 vendas de malla de 5m x 10cm, 1 venda de malla de 5m x 10cm, 1 manual de primeros auxilios.	2,000	48,69	97,38
16.8	1	Ordenador	5,000	739,12	3.695,60
Total presupuesto parcial nº 16 VARIOS:					15.978,65

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	2.334,27
2 CIMENTACIÓN	28.982,28
3 SOLERA	2.883,00
4 ESTRUCTURA	31.221,00
5 CUBIERTA	14.304,00
6 PAVIMENTOS	17.607,00
7 CERRAMIENTOS	28.950,00
8 CARPINTERÍAS Y VIDRIOS	13.287,28
9 INSTALACIONES	29.428,85
9.1.- TELECOMUNICACIONES	285,72
9.2.- A.C.S,	4.260,23
9.3.- ELECTRICAS	18.073,94
9.4.- FONTANERÍA	1.370,19
9.5.- INCENDIOS	663,60
9.6.- EVACUACIÓN DE AGUAS	799,30
9.7.- SANEAMIENTO	3.975,87
10 REVESTIMIENTOS	11.889,69
11 SOLADO Y ALICATADO	4.974,97
12 MAQUINARIA	46.982,57
13 SEGURIDAD Y SALUD	1.384,18
14 CONTROL DE CALIDAD	438,55
15 GESTION DE RESIDUOS	279,45
16 VARIOS	15.978,65
Total	250.925,74

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA MIL NOVECIENTOS VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Palencia, Julio 2016
Graduado en las industrias agrarias y alimentarias

Jennifer Garrachon Fernández

Resumen de presupuesto

Proyecto: FÁBRICA DE MORCILLAS

Capítulo	Importe	%
Capítulo 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.	2.739,69	0,93
Capítulo 2 CIMENTACIÓN.	34.048,91	11,55
Capítulo 3 SOLERA.	3.387,00	1,15
Capítulo 4 ESTRUCTURA.	36.678,00	12,44
Capítulo 5 CUBIERTA.	16.803,00	5,70
Capítulo 6 PAVIMENTOS.	20.685,00	7,02
Capítulo 7 CERRAMIENTOS.	34.011,00	11,54
Capítulo 8 CARPINTERÍAS Y VIDRIOS.	15.609,40	5,30
Capítulo 9 INSTALACIONES.	34.572,58	11,73
Capítulo 9.1 TELECOMUNICACIONES.	335,63	0,11
Capítulo 9.2 A.C.S.,.	5.005,13	1,70
Capítulo 9.3 ELECTRICAS.	21.233,47	7,20
Capítulo 9.4 FONTANERÍA.	1.609,59	0,55
Capítulo 9.5 INCENDIOS.	779,40	0,26
Capítulo 9.6 EVACUACIÓN DE AGUAS.	938,83	0,32
Capítulo 9.7 SANEAMIENTO.	4.670,53	1,58
Capítulo 10 REVESTIMIENTOS.	13.968,30	4,74
Capítulo 11 SOLADO Y ALICATADO.	5.844,89	1,98
Capítulo 12 SEGURIDAD Y SALUD.	1.626,11	0,55
Capítulo 13 CONTROL DE CALIDAD.	515,19	0,17
Capítulo 14 GESTION DE RESIDUOS.	328,29	0,11
Capítulo 15 VARIOS.	18.771,02	6,37
Presupuesto de ejecución material .	239.588,36	
16% de gastos generales.	38.334,16	
6% de beneficio industrial.	17.686,89	
Suma .	14.375,30	
21% IVA.	61.382,54	
Presupuesto de ejecución por contrata .	353.680,36	
Maquinaria	55.193,08	

Resumen de presupuesto

Proyecto: FÁBRICA DE MORCILLAS

Capítulo		Importe	%
Honorarios de Redacción de proyecto y dirección de obra			
Proyecto	2,00% sobre PEM .	5.895,63	
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto .	1.238,08	
	Total honorarios de Proyecto .	7.133,71	
Dirección de obra	2,00% sobre PEM .	5.895,63	
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	1.238,08	
	Total honorarios de Dirección de obra .	7.133,71	
	Total honorarios de Redacción de proyecto y dirección de obra .	14.267,42	
Honorarios de Redacción de estudio de seguridad y salud y coordinación			
Dirección de obra	2,00% sobre PEM .	5.895,63	
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	1.238,08	
	Total honorarios de Redacción de estudio de seguridad y salud .	7.133,71	
	Total honorarios .	21.401,13	
	Total presupuesto general .	430.274,59	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Palencia, Julio 2016
Graduada en las industrias agrarias y alimentarias
Jennifer Garrachon Fernández

Resumen de presupuesto

Proyecto: FÁBRICA DE MORCILLAS

Capítulo	Importe	%
----------	---------	---
