



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

**PROYECTO DE IMPLANTACIÓN
DE UNA INDUSTRIA LÁCTEA
DE ELABORACIÓN DE YOGUR
DE LECHE DE CABRA Y
FRUTAS EN EL POLÍGONO
INDUSTRIAL SAN ANTOLÍN
(PALENCIA)**

Alumna: M^a. Del Carmen Pérez Alcalde

Tutor: Andrés Martínez Rodríguez

Cotutora: Laura Gutiérrez Bartolomé

Noviembre 2024

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO I. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

DOCUMENTO II. PLANOS

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO IV: MEDICIONES

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

DOCUMENTO I

MEMORIA

ÍNDICE

1. Objeto del proyecto	4
2. Agentes	4
3. Naturaleza del proyecto	4
4. Emplazamiento	4
5. Antecedentes	6
5.1. Motivación del proyecto	6
6. Bases del proyecto.....	6
6.1. Directrices del proyecto	6
6.1.1. Finalidad del proyecto	6
6.1.2. Condicionantes del promotor	7
6.2. Condicionantes del proyecto.....	7
6.2.1. Condicionantes legales	7
6.2.2. Condicionantes internos.....	8
6.2.3. Condicionante de las infraestructuras	8
6.2.4. Condicionantes del mercado.....	9
6.3. Situación actual	10
7. Justificación de la solución adoptada	10
8. Ingeniería del proyecto.....	11
8.1. Ingeniería del proceso	11
8.1.1. Plan productivo	11
8.1.2. Materias primas, auxiliares y producto	11
8.1.3. Descripción del proceso productivo.....	13
8.1.4. Maquinaria	16
8.1.5. Personal	16
8.1.6. Diseño en planta	17
8.2. Ingeniería de las obras	18
8.2.1. Estructura	18
8.2.2. Memoria constructiva.....	19
8.3. Instalaciones.....	20
8.3.1. Instalación frigorífica	20
8.3.2. Instalación de fontanería.....	21
8.3.3. Instalación de saneamiento	21
8.3.4. Instalación eléctrica	23

9. Cumplimiento del CTE	24
10. Estudio de seguridad y salud	26
11. Programación para la ejecución	26
12. Puesta en marcha del proyecto.....	28
13. Estudio de impacto ambiental	29
14. Estudio de protección contra incendios	29
15. Estudio económico.....	30
16. Resumen del presupuesto.....	31

1. Objeto del proyecto

El proyecto tiene como objeto el diseño, construcción y puesta en marcha de una industria láctea de producción de yogur de leche de cabra y frutas, en el polígono industrial San Antolín de Palencia.

El proyecto que se realizará consiste en la totalidad del proceso productivo, de este mismo modo también incluye las instalaciones, maquinaria e infraestructuras necesarias para llevar a cabo la producción de yogures con leche de cabra y frutas. Cumpliendo la normativa vigente y obteniendo un beneficio económico por dicha actividad industrial.

A nivel personal, este proyecto sirve para completar el plan de estudios vigente en la Universidad de Valladolid, para la obtención del título en Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

2. Agentes

El promotor del siguiente proyecto es M.^a Begoña Alcalde Proaño. Por encargo del promotor, M.^a del Carmen Pérez Alcalde, alumna del grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias, llevará a cabo la redacción del proyecto de construcción de la industria de elaboración de yogur con leche de cabra, de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente.

Si se realizan modificaciones sobre el proyecto, se deberá realizar una descripción y autorización de las mismas por parte del promotor.

3. Naturaleza del proyecto

La finalidad de este proyecto es el diseño y ejecución de una industria de elaboración de yogur con leche de cabra y frutas. Para ello, se describirán detalladamente todas las obras e instalaciones necesarias para la construcción de la misma, el proceso productivo y un análisis económico.

Todo se lleva a cabo de manera técnica, legal, económica y medioambiental, todo ello teniendo en cuenta la normativa vigente y los condicionantes del promotor.

4. Emplazamiento

La industria se ubicará en una parcela del Polígono Industrial San Antolín en la ciudad de Palencia en la provincia de Palencia (Castilla y León, España).

Los datos descriptivos del inmueble son:

- Referencia catastral: 5318201UM7551N0001LK
- Localización: CL TEJEDORES 10 Suelo 34003 Palencia (Palencia)
- Superficie gráfica: 2 864 m².
- Clase: urbano
- Uso principal: suelo sin edificar

Las coordenadas de la parcela son 42° 0' 27.11" N 4° 30' 25.38" W. HUSO UTM 30

Se encuentra en una ubicación en la que se están instalando nuevas empresas ya que es el último Polígono Industrial construido en la ciudad a demanda de la construcción de naves industriales.

Es un lugar atractivo para la implantación de industrias debido al auge del sector alimentario en la comunidad autónoma.

La parcela del presente proyecto posee los siguientes linderos:

- Linda al Norte: Calle Tejedores.
- Linda al Sur: Parcela ocupada lindante a calle Tejedores por el oeste.
- Linda al Este: Parcela lindante a calle Plateros por el este.
- Linda al Oeste: Calle Orfebres.

Palencia está comunicada con el resto de provincias próximas por red de autovías:

- Desde Valladolid, por la Autovía de Castilla A-62, cuya distancia es de 48 km.
- Desde Burgos, por la Autovía de Castilla A-62 / E-80 dirección Valladolid – Palencia, con una distancia de 90 km.
- Desde León, por la A-231 dirección Burgos hasta Sahagún de Campos y posteriormente la CL-613 dirección Palencia, cuya distancia es de 125 km. Desde Santander, por la Autovía Cantabria-Meseta A-67, con una distancia de 200 km.
- Desde Madrid, por la Autovía del Noroeste A-6 hasta Tordesillas y continuar por la Autovía de Castilla A-62 / E-80 dirección Valladolid. Otra vía de acceso sería la Autovía del Norte A-1 hasta Aranda de Duero y continuar por la CL-619 hasta Magaz de Pisuerga y CL-610 dirección Palencia.

La situación exacta de la parcela está identificada en el *Documento II. Planos, en los planos 1 y 2. Situación general y situación en normativa* respectivamente.

5. Antecedentes

5.1. Motivación del proyecto

La idea de este proyecto surge debido al auge en la demanda de productos lácteos innovadores alejados del clásico yogur de leche de vaca, además de sumar industrias alimentarias en el polígono industrial San Antolín en Palencia.

5.2. Estudios previos

Para la realización de este proyecto ha sido imprescindible la realización de estudios previos, que se describen a lo largo del mismo, incluidos en sus anejos correspondientes.

- Estudio de alternativas
- Estudio geotécnico del terreno
- Estudio de mercado
- Análisis de obras previstas en el proyecto
- Instalaciones: saneamiento, eléctrica, fontanería, etc.
- Planos de localización, situación y emplazamiento
- Ficha urbanística
- Estudio de viabilidad económica

De forma adicional, se utilizó bibliografía especializada y se consultó a expertos para obtener una serie de datos sobre:

- Legislación
- Documentación catastral
- Datos estadísticos sobre la situación económica del mercado
- Información sobre el proceso productivo
- Documentación actual de los precios referente a materiales de construcción de maquinaria, materias primas y producto final

6. Bases del proyecto

6.1. Directrices del proyecto

6.1.1. Finalidad del proyecto

La finalidad del proyecto se resume en los siguientes objetivos principales:

- La construcción de una industria de elaboración de yogur a partir de leche de cabra con frutas para el correcto desarrollo del proceso de producción y, con capacidad suficiente para producir una cantidad superior a lo largo de los años
- Seleccionar las alternativas que favorezcan la rentabilidad del promotor teniendo en cuenta la calidad

- Aumentar la producción de lácteos transformados en una comunidad autónoma con una producción de leche alta.

6.1.2. Condicionantes del promotor

El promotor, M.^a Begoña Alcalde, impone una serie de condicionantes que repercuten en la realización del proyecto, por lo que deben ser consideración en su elaboración. Son los siguientes:

- Obtener la mayor rentabilidad, optimizando los costes de ejecución del proyecto y consiguiendo mayores beneficios, alcanzando una máxima calidad de producto y el bienestar del trabajador
- En lo relativo al destino del producto, desea que sus ventas principales provengan de la propia tienda instaurada en la fábrica, canal horeca y cadenas de supermercados. Por ello desea que los volúmenes producidos y los envases se adecuen a estas condiciones de venta.
- Minimizar el impacto ambiental ocasionado durante la construcción. Para ello los materiales a utilizar serán los acordes, de modo que el mantenimiento de la industria no implique costes a mayores.
- Favorecer el empleo y desarrollo de la economía de Palencia.
- Contar con proveedores locales en primer lugar para abastecer la industria, en el caso de no llegar al volumen mínimo necesario, se completará con otros proveedores.

6.2. Condicionantes del proyecto

Los condicionantes del proyecto de estudio se explicarán brevemente, de acuerdo con las características propias de la localidad de Palencia que afectan en lo relativo a la industria.

6.2.1. Condicionantes legales

La parcela en la que se llevará a cabo el proyecto consta de suelo urbano consolidado con planeamiento incorporado para uso industrial. Este suelo se corresponde con el tipo de suelo dedicado a las instalaciones de procesamiento de materias primas, incluido el envasado, transporte y distribución.

Para la redacción de este proyecto se considera la legislación referente al yogur y la correspondiente a industria en fase de proyecto y obra.

Las condiciones de edificación se detallan en el Anejo 2. Ficha urbanística.

6.2.2. Condicionantes internos

- **Clima:** Afecta al diseño del edificio y algunas instalaciones. Para determinar esta influencia se han tomado datos proporcionados por programas de cálculo utilizados en cada caso, y teniendo presente que la localidad de Palencia presenta un clima continental; caracterizado por inviernos fríos con heladas nocturnas y precipitaciones escasas, y por veranos secos y calurosos.
- **Suelo:** En el Anejo 3. Informe geotécnico, se concluye que el terreno es apto para la construcción de la industria proyectada, y que la capacidad portante del mismo es de 0,25 N/mm².

6.2.3. Condicionantes de las infraestructuras

Según el Plan Parcial del Sector 10 del P.G.O.U., de mayo de 1994, y modificado el 18 de septiembre de 2003 y el 16 de octubre de 2012, 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 subbase granular, 20 cm. de base granular y 8 cm. 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 Baja Tensión 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 zona circundante a 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 250 W y 150 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. Condicionantes del mercado

De la realización de un estudio de mercado, detallado en el Anejo 3. Estudio de mercado, se puede determinar si nuestra industria tiene cabida en el mercado en España y en la región de Palencia. Para ello se expone una matriz DAFO.



Imagen 1. Matriz DAFO. Fuente: Elaboración propia

6.3. Situación actual

La edificación se realizará en una parcela localizada en el polígono industrial “San Antolín”, calificado como suelo de uso industrial. No existe ninguna edificación en el emplazamiento por lo que no será necesario realizar operaciones de demolición.

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

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

7. Justificación de la solución adoptada

Al inicio de la redacción de este proyecto se ha realizado un estudio de alternativas para poder seleccionar la mejor opción en cuanto a decisiones importantes sobre el proceso productivo y la estructura, podemos verlo más detallado en el Anejo 1. Estudio de alternativas.

A continuación, se realiza una breve descripción de las alternativas escogidas:

- Dimensión productiva: Se decide hacer yogur con frutas, ya que el coste no varía demasiado en comparación con el producto natural y es socialmente mejor aceptado.
- Localización: Se escoge realizar el proyecto en el polígono industrial San Antolín en el término municipal de Palencia, debido a que presenta unas condiciones de abastecimiento de agua, logística y aprovisionamiento mucho mejores que en los otros casos.
- Transporte de leche: Se escoge el transporte mediante camiones cisterna dado que es el medio más higiénico, seguro y eficaz adecuado a nuestro volumen productivo.
- Proceso productivo: Se decide hacer una producción grande ya que, a pesar de tener una inversión inicial mayor, el beneficio aumentará considerablemente con el paso de los años.
- Material de envasado: Se escoge material de plástico debido a que hemos tenido preferencia en los criterios de coste y las condiciones en las que mejor se conservar

todas las propiedades del yogur, siendo éste la mejor elección para ello, además de ser material reciclable.

- **Estructura de la nave:** Se escoge un pórtico con cubierta a cuatro aguas, ya que además de tener ventajas económicas, también nos ofrece ventajas estéticas y estructurales.
- **Material de la estructura:** Se realiza una estructura en acero. Este material es el más resistente entre los propuestos, ofreciendo un coste bajo debido al aporte de este material desde el reciclaje, y al ser más ligero, lo hace más barato en mano de obra y más manejable a la hora de la construcción.

8. Ingeniería del proyecto

8.1. Ingeniería del proceso

La industria proyectada está destinada a la elaboración de yogur con leche de cabra con frutas. Pudiendo variarse en un futuro según demanda de los consumidores.

Toda la información que refiere a la ingeniería del proceso se encuentra detallada en el Anejo 5. Ingeniería del proceso.

8.1.1. Plan productivo

Se realizará una producción semanal de 56,6 toneladas de yogures. Para cumplir con lo establecido, se reparte en tres tipos de yogures diferentes, siendo 22,65 t tanto para yogur con fresas como yogur con frutos del bosque, y 11,3 t para yogures con piña.

Se realiza un procesado continuo, en turnos de 6:00-14:00 y de 14:00 a 22:00 horas de lunes a viernes.

La leche recibida se almacena en tanques de refrigeración entre 4 y 6°C, y se producirá cada fruta dos días a la semana en días alternos excepto la piña, que solo se procesará un día a la semana.

8.1.2. Materias primas, auxiliares y producto

Materia prima principal

El ingrediente mayoritario del yogur es la leche de cabra, la cual obtenemos de ganaderías situadas en la provincia de Palencia complementándose de ganaderías externas a la ciudad dada la alta demanda de producción. Esta leche se transforma el mismo día de llegada a la industria, o 24 horas después de la recepción.

Para poder ser descargada, desde el departamento de calidad se analizan varios parámetros que darán el visto bueno a la descarga. La leche pasará por unos filtros previos antes de dirigirse al tanque de almacenamiento refrigerado.

Este proceso se detalla en el ANEJO 4. Ingeniería del proceso

Materias primas secundarias

En nuestro caso, tendremos tres materias secundarias que se describirán brevemente a continuación.

- **Fruta pasteurizada:** En el proceso de elaboración se añadirán trozos de frutas naturales tales como fresas, frutas del bosque y piña. Se comprarán ya pasteurizadas y cortadas, añadiéndose a razón de 10 g por yogur.
- **Fermentos lácticos:** Se utilizan *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii subesp. Bulgaricus* en proporción 1:1 para cumplir con lo establecido en la legislación para poder utilizar la denominación 'yogur'. Se trata de microorganismos que degradan la lactosa en ácido láctico, produciendo la coagulación de la leche al alcanzar un pH ácido inferior a 4,6.
- **Aditivos alimentarios**
 - Gelatina: Aditivo facultativo que ayudará a la gelatinización del proceso para conseguir una textura firme y homogénea, la cual se vería comprometida a causa de la adición de trozos de fruta fresca. Se añadirán 0,375 gramos por yogur
 - Aromas: Se añadirán los aromas en consonancia de las frutas que se añadirán en cada referencia, con el fin de obtener una mejor experiencia sensorial.

Materias auxiliares

Para el envasado del yogur final se utilizará plástico de color blanco opaco, el material será poliestireno de alto impacto. Se formará mediante una lámina termoformable y tapas termosellables.

El color opaco asegura su seguridad alimentaria prolongando su frescura. Cada envase constará de 125 gramos agrupados en packs de 4.

El etiquetado se realizará cubriendo toda la parte cilíndrica del envase incluyendo todo lo contemplado en el Real Decreto 271/2014, de 11 de Abril: fecha de consumo preferente, la información nutricional, la cantidad neta y la temperatura de conservación.

Productos finales

El yogur firme a partir de leche de cabra se define como el producto elaborado a partir de la coagulación y fermentación de leche, por acción de los microorganismos *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*, en el proceso de fermentación se lleva a cabo en el propio envase en el que yogur se va a expedir. El proceso de transformación consiste en tratar previamente la leche y, después adición de los microorganismos, además de la mezcla de esta con materias primas secundarias en función del tipo de yogur que se elabore. Las principales características del yogur son las siguientes:

Yogur de sabores: leche fermentada que, además de microorganismos se han añadido trozos de frutas y aromas para conseguir las cualidades organolépticas y físicas deseadas. En la industria a proyectar se elaborarán los siguientes yogures con fruta:

- Yogur con leche de cabra con fresa
- Yogur con leche de cabra con frutos del bosque
- Yogur con leche de cabra con piña

8.1.3. Descripción del proceso productivo

8.1.3.1. Diagrama de flujo para la elaboración de yogur con leche de cabra y frutas

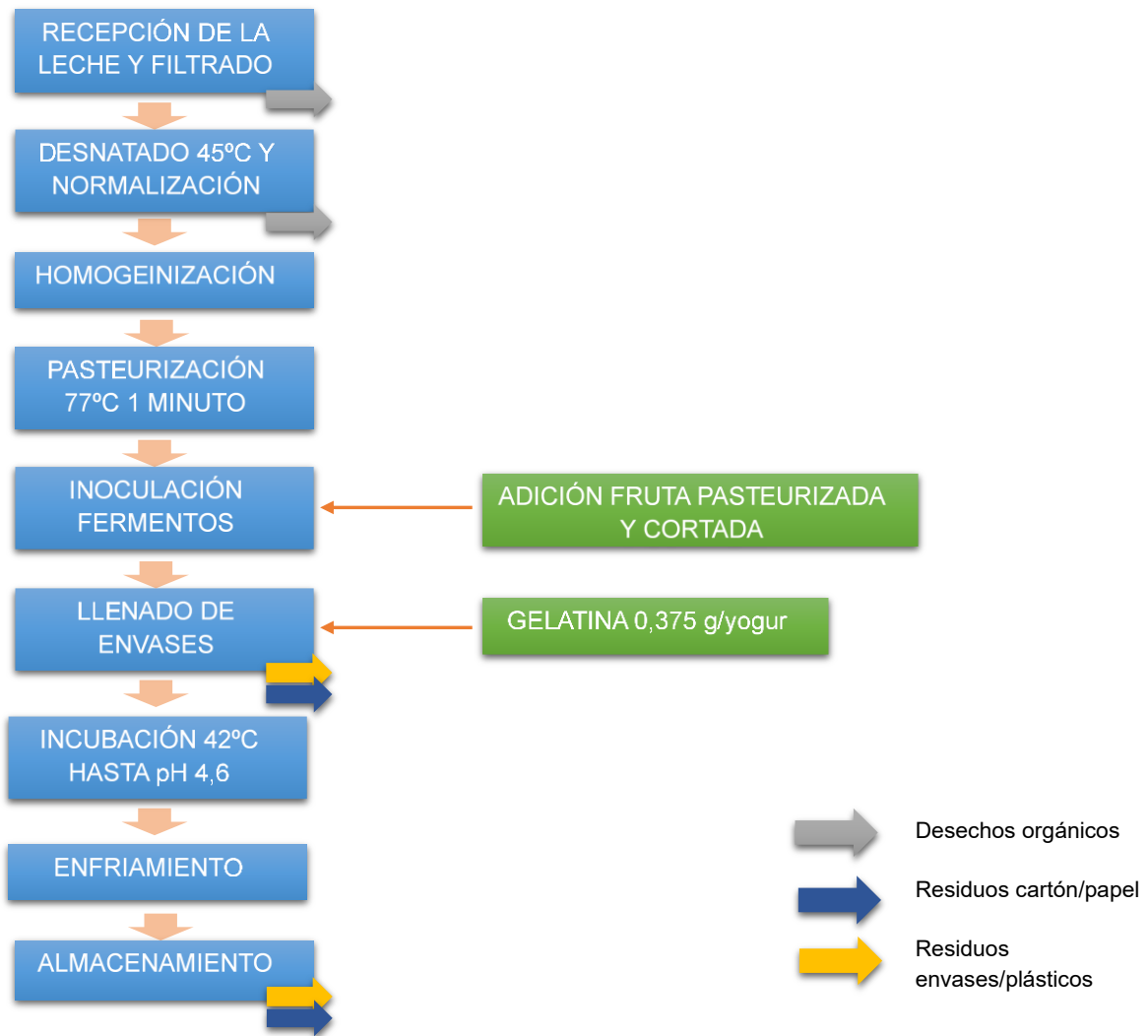


Imagen 2. Diagrama de flujo del proceso

Recepción de la leche cruda

La leche podrá ser almacenada a 6°C durante 48 horas o a 8°C durante 24 horas. El transporte de la leche a la instalación se realiza con camiones cisterna.

Se tratará de que la presencia de aire sea mínima para evitar fenómenos como la oxidación, enranciamiento y posibles problemas en la pasteurización debido a la presencia de aire.

Previo a su descarga, es necesario un análisis que confirme el buen estado de la leche. En el Anejo 4. Ingeniería del proceso quedan detallados los parámetros que se analizarán en esta fase del proceso.

Filtrado

Antes de comenzar el procesado de la leche, se somete a un filtrado mediante malla metálica situado justo después de la descarga para evitar la contaminación por objetos extraños en todas nuestras instalaciones, incluido el tanque de almacenamiento.

Desnatado y normalización

Este proceso consiste en retirar toda la grasa de la leche, para poder ajustar el contenido adecuado a lo contemplado en la legislación y partir de una leche con unas características físico-químicas lo más similares posibles.

Se realiza a 45°C, y se normaliza a 2% m/m ya que según el Real Decreto 271/2014, del 11 de Abril, indica que el contenido de materia grasa mínimo debe ser el mencionado anteriormente.

Homogenización

Se trata de un tratamiento térmico y mecánico, a 65°C en nuestro caso, en el cual se pretende obtener un tamaño de los glóbulos de grasas similar entre 1 y 10 micras para facilitar la estabilidad de la leche.

La grasa, al formar una emulsión en la leche, es sencillo que se separen ambas fases por lo que, mediante este proceso conseguiremos que esta separación sea más difícil.

Pasteurización

Se trata de un proceso térmico el cual asegura la destrucción de los microorganismos patógenos y además desactiva las enzimas que deterioran la leche para así aumentar la vida útil del producto sin tener repercusión negativa en sus propiedades.

Se utilizará un intercambiador de placas, con un tratamiento de 77°C durante 1 minuto. Una vez finaliza el tratamiento, se toma una muestra para realizarle la prueba de la fosfatasa que corrobore el éxito de éste.

Inoculación de fermentos

Se inocularán los fermentos contemplados en la legislación *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus* en proporción 1:1. El primero interviene en la acidez y el segundo en el sabor y aroma.

Se realizará en un tanque mezclador de 400 L.

Llenado de envases

El llenado se realiza por medio de una máquina termoformadora, donde los envases entran como láminas de poliestireno y adquieren su forma final en la propia máquina. Antes de su uso, se esterilizan (óxido de etileno) para evitar cualquier contaminación cruzada que intervenga en el proceso de gelificación, o que pueda resultar no seguro para el consumidor final.

Se mezclará la leche mezclada con los fermentos lácticos y la gelatina, añadiéndose a razón de 115 gramos de yogur y 10 gramos de fruta.

Incubación y fermentación

Este proceso tiene lugar en unos armarios a 42°C con el objetivo de activar esos fermentos para que conviertan toda la lactosa en ácido láctico. Cuando se llegue a un pH entre 4,2/4,4 daremos por finalizada esta etapa.

Enfriamiento y almacenamiento en cámara

Una vez finalizada la fermentación, se enfría a 20°C para detener la fermentación. Su vida útil será de 25 días y se mantendrá en refrigeración a 5°C

8.1.4. Maquinaria

La maquinaria que tendrá cabida en el proceso es la siguiente:

- Unidad de recepción (depósito y sistema de filtrado)
- Desnatadora
- Tanque mezclador
- Homoginizador
- Intercambiador de placas pasteurizador
- Envasadora llenadora
- Incubadoras de fermentación
- Equipo CIP

8.1.5. Personal

La mano de obra que requerirá la industria proyectada es la siguiente:

- Dirección de la industria: será la persona encargada el proyecto, máximo responsable en la gestión y organización, ocupándose prioritariamente de los aspectos económicos, ventas, compras y marketing.
- Jefe de producción y mantenimiento: supervisará el plan productivo, el estado de las instalaciones, equipos y maquinaria de la fábrica, promoviendo una mejora continua

para optimizar los procesos y asegurar una máxima eficiencia. Se encargará de la supervisión de la recepción de materias primas y auxiliares, gestionar pedidos y la logística de la fábrica.

- Técnico de calidad: su puesto de trabajado estará ubicado en el laboratorio, se encargará del análisis de las muestras mencionados anteriormente, así como de mantener el cumplimiento del APPCC, resolución de incidencias y no conformidades, y la documentación necesaria (proveedores, material auxiliar, productos de limpieza, etc.)
- Operarios: la industria contará con un total de siete operarios, dos estarán en la zona de descarga de leche, uno se encontrará en la zona de pasteurizado y adición de ingredientes, otros dos estarán en la zona de obrador y otros dos en la zona de envasado y paletizado, además se contará con cuatro personas que al final de la jornada realizarán la limpieza de las instalaciones.

8.1.6. Diseño en planta

En la siguiente imagen, se muestra el diseño de la planta industrial de producción de yogur, y la superficie destinada a cada una de las áreas funcionales. En el Anejo 4. Ingeniería del diseño, se detallan todas las determinaciones de espacios, relaciones entre actividades y áreas estudiadas para llegar a la conclusión del diseño en planta definitivo seleccionado:

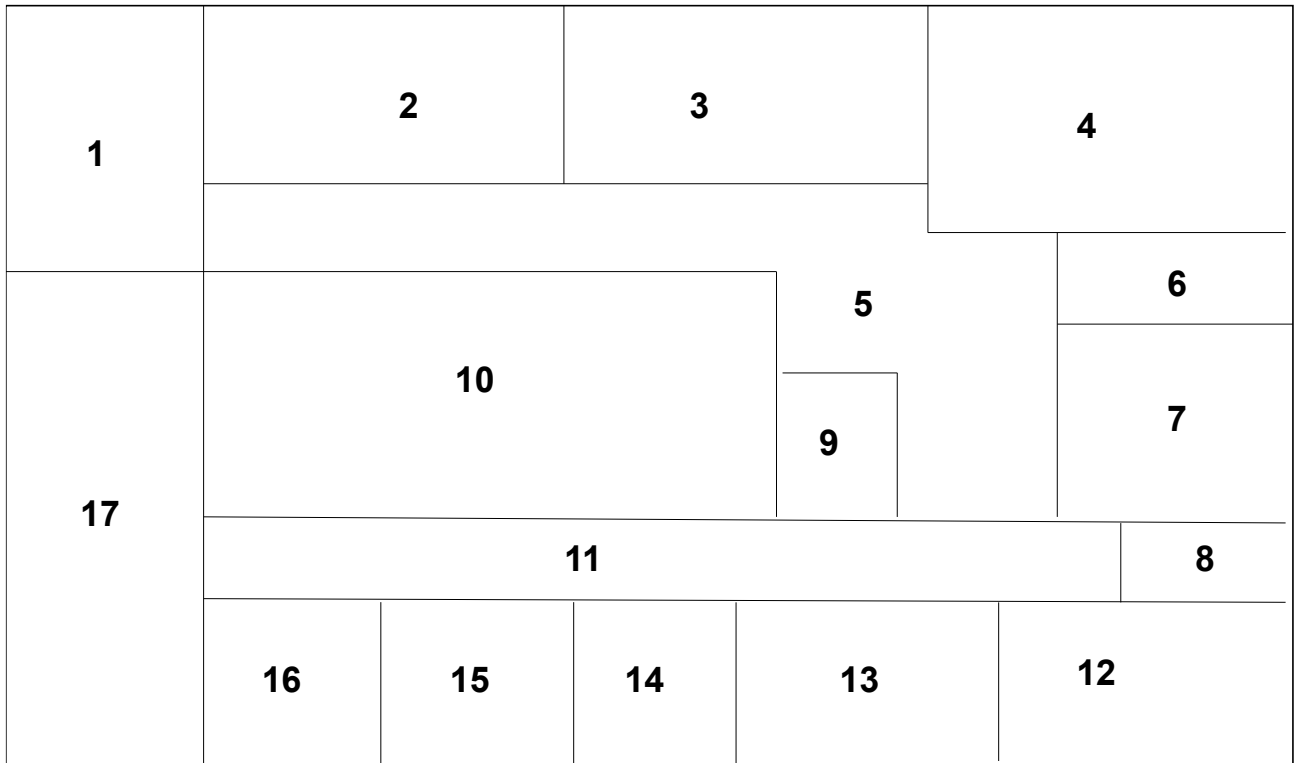


Imagen 3. Esquema de las áreas de la industria. Fuente: elaboración propia

Tabla 1. Leyenda de las áreas de la figura 2. Fuente: elaboración propia.

Número área	Nombre área	Superficie área (m ²)
1	Cámara refrigeración	26,25
2	Almacén general	33
3	Laboratorio	33
4	Área de recepción	42
5	Pasillo industrial	51,9
6	Almacén productos limpieza	12
7	Almacén materia prima	24
8	Aseos minusválidos	6
9	Sala CIP	10
10	Sala de procesado	90
11	Pasillo oficinas	31,4
12	Aseo y vestuario hombres	27,6
13	Aseo y vestuario mujeres	27,6
14	Recepción y tienda	21
15	Oficinas	21
16	Comedor	18
17	Área expedición y muelles	63,75

8.2. Ingeniería de las obras

8.2.1. Estructura

La industria se compone de una única estructura edificatoria que integra de manera funcional tanto el área de producción como las oficinas administrativas. Esta configuración permite una optimización en los flujos de trabajo, facilitando la comunicación y la coordinación entre los diferentes departamentos operativos y administrativos.

El edificio es una nave industrial con dimensiones exteriores de 24,00 m de ancho por 25,00 m de largo, y presenta una cubierta a dos aguas con una pendiente del 15 %. La estructura está compuesta por cinco pórticos rígidos simples de acero laminado, dispuestos a una separación de 5 m entre ellos.

La altura a alero es de 6,00 metros y a cumbrera de 7,50 metros. Todas las uniones entre elementos son soldadas.

En cuanto a las características, los pórticos siguen las siguientes características:

Los pórticos tipo están diseñados en acero laminado S275 J0. Los pilares presentan nudos y vinculaciones empotradas, y perfiles HEA 220. Los dinteles presentan vinculaciones empotradas y perfiles IPE 300.

Además, se disponen un total de veintitrés correas continuas en cubierta, a separación de 1 m, con fijación rígida y realizadas en perfiles de acero S275 J0, siendo el perfil utilizado IPE 100.

La cimentación es superficial y se resuelve mediante el uso de zapatas y placas de anclaje.

Las zapatas son de hormigón armado cuadradas. Las zapatas de los pórticos tienen unas dimensiones de 200 x 200 x 75 cm.

Se colocarán dos tipos de placas de anclaje, las de los pórticos tipo tienen una placa base de 430 x 600 x 20 mm, cartelas de 200 x 600 x 10 mm, anclajes principales de 3 Ø 20 de 202 mm en cada paramento y anclajes transversales de 1 Ø 16 de 222 mm en cada paramento. En el caso de los pórticos hastiales las placas de anclaje tienen las siguientes características: una placa base de 430 x 440 x 30 mm, cartelas de 150 x 440 x 15 mm, anclajes principales de 3 Ø 20 de 388 mm en cada paramento.

8.2.2. Memoria constructiva

La memoria constructiva, elaborada en el *Anejo 6 correspondiente a la Ingeniería de las obras, Subanejo 6.1. Estructura*, tiene como objetivo justificar la solución estructural seleccionada y describir el método de cálculo empleado, conforme a la normativa vigente aplicable. Además, se detallan los materiales que se utilizarán en la ejecución de la obra, asegurando así la viabilidad técnica y el cumplimiento de los estándares de calidad requeridos en el diseño estructural.

En el cálculo estructural, se detallan los métodos y procedimientos empleados para determinar las secciones de los elementos estructurales. Se especifican los criterios utilizados para el análisis de cada uno de estos elementos, incluyendo las cargas vivas y muertas, así como los factores de seguridad aplicables. Además, se consideran los factores sísmicos relevantes y las propiedades de los materiales para los cuales se ha realizado el cálculo. Este enfoque asegura que los elementos estructurales cumplan con los requisitos de resistencia y estabilidad, garantizando la seguridad y durabilidad de la construcción.

La estructura, incluyendo las correas, ha sido ejecutada en acero laminado S 275 J0, empleando diversos perfiles de las series IPE y HEA. La cimentación ha sido realizada en hormigón armado HA-25/P/20/X0, utilizando hormigón de limpieza del tipo HL-150/P/20 y acero de armar B 500 S y B 400 S. Se ha considerado el control estadístico en los cálculos de segundo orden efectuados.

El cálculo de la estructura metálica se ha llevado a cabo utilizando el software Metalpla XE11_Plus el cual está diseñado para cumplir con la normativa vigente en España, específicamente con el Código Técnico de la Edificación (CTE) y sus documentos básicos. Este enfoque garantiza que el diseño estructural cumpla con los requisitos técnicos y de seguridad establecidos por la normativa aplicable.

8.3. Instalaciones

Todas las instalaciones existentes en este proyecto, se describen con su cálculo en el subanejo correspondiente, y su construcción se encuentra recogida en el *Anejo 8. Programación para la ejecución*.

Todas ellas se han diseñado y calculado de acuerdo con la normativa vigente.

8.3.1. Instalación frigorífica

En el *Anejo 6. Ingeniería de las obras. Subanejo 6.2. Instalación frigorífica.*, se ha diseñado y calculado una instalación frigorífica con el objeto de refrigerar el producto final, yogures con leche de cabra y frutas, aumentando su vida útil y sus propiedades organolépticas.

La instalación frigorífica determina las necesidades de frío para la cámara de refrigeración donde se almacenará el producto final.

El dimensionado de la instalación se ha realizado en función de las necesidades de espacio calculadas en el *Anejo 4. Ingeniería del proceso*. La temperatura exterior del almacén estimaremos que será de 20°C en todas las caras, las internas a la nave (sur y oeste) por no tener aclimatación interna, y exteriores (norte y este) dado que la temperatura media en Palencia en la época más fría es de 12°C y de 25°C en la más cálida, haciendo la media salen 18,5°C. Lo aproximaremos a 20°C para ir hacia el lado de la seguridad.

La cámara tiene una temperatura de 4 °C, con el fin de alargar la vida útil de la materia prima durante unas 48 horas previas a su expedición. El fluido refrigerante utilizado para dicho fin es R134a. Del diagrama de Mollier se obtiene un ciclo simple con una temperatura de evaporación de - 4 °C y de condensación de 47 °C.

Para el diseño se ha utilizado el software Solkane 8 refrigerants y para escoger los elementos de la instalación se utilizan los softwares Bitzer y Frimetel KSelect

Las potencias obtenidas son las siguientes:

- Potencia del evaporador: 45 kW

- Potencia del condensador: 57,7 kW
- Potencia del compresor: 12,7 kW

8.3.2. Instalación de fontanería

Se ha diseñado y calculado una instalación de fontanería, descrita en el *Anejo 6. Ingeniería de las obras. Subanejo 6.3. Instalación de fontanería*, con el fin de abastecer de agua a los diferentes puntos de la industria.

La instalación cumple con el documento DB HS 4 Suministro de agua. Para ello el diseño y dimensionamiento se realiza en base a los apartados 3 y 4, respectivamente, del DB HS 4 Suministro de agua.

La instalación consta de una acometida enterrada para el abastecimiento de agua que une la red general del municipio con el edificio mediante un tubo de polietileno;

La distribución de agua caliente sanitaria (ACS) se realizará mediante dos calentadores eléctricos, ya que, hay mucha distancia entre puntos de agua caliente y puede perderse hasta 5°C de temperatura por las conducciones.

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

A continuación, se representa un resumen del dimensionado de la red de fontanería.

Tabla 2. Resumen dimensionamiento instalación fontanería. Fuente: elaboración propia.

TRAMO	INICIO	FINAL	φ FRIA comercial	Φ ACS comercial	Longitud de tramo (m)	de	Longitud de tramo (m)
A-B	Acometida	Sala de procesado	40	28	3,75		5
A-C	Acometida	Comedor	63	35	3,75		19,2
A-D	Acometida	Zona aseos/vestuarios	32	15	17,85		
D-D1	Pasillo oficinas	Aseo y vestuario mujeres	63	35	5,6		8,2
D-D2	Pasillo oficinas	Aseo y vestuario hombres	25	12	5,6		1
D-D3	Pasillo oficinas	Aseo minusválidos	25	10	2,6		2
D-E	Pasillo oficinas	Sala CIP	25	8	5		
D-F	Pasillo oficinas	Área de recepción	32	18	8		6,95
D-G	Pasillo oficinas	Laboratorio	20	18	10		5,95

8.3.3. Instalación de saneamiento

Se ha diseñado y calculado la red de saneamiento, detalladas en el *Anejo 6. Ingeniería de las obras. Subanejo 6.4. Instalación de saneamiento*, todo ello para cumplir la exigencia básica HS 5 Evacuación de aguas, que especifica las condiciones mínimas a cumplir para que dicha evacuación se realice con la garantía de higiene, salud y protección del medio ambiente.

La solución final se representa gráficamente en el *Documento II: Planos*.

Se instalarán con una pendiente de 2% con el objetivo de que la evacuación de agua sea lo más sencilla posible. Entre cada uno de los ramales colectores especificados, se colocan arquetas de paso de 40x40 cm en todos los ramales excepto en el que recoge aguas de aseos y vestuarios, siendo estas de 50 x 50 para recoger las aguas que desembocan en ellas.

Por otro lado, en relación con el dimensionado de la red para evacuar aguas pluviales se instalarán seis bajantes colocadas alrededor de la nave, repartidas equitativamente, por tanto, tres se localizan a cada lado de la cubierta a dos aguas teniendo en cuenta la superficie de la cubierta en proyección horizontal. Para cada una de las seis bajantes, se colocará una arqueta a pie de bajante de 60 x 60 cm, cuya función es almacenar el agua de las precipitaciones que se desalojará por la cubierta.

Se tiene en cuenta el diámetro de la bajante para seleccionar el diámetro de los canalones (250mm) con una pendiente de 2% para facilitar la evacuación.

Las arquetas a pie de bajante estarán unidas por colectores de 160 mm de diámetro que desembocarán a la arqueta principal de 60x60 cm que recogerá la totalidad de las aguas, residuales y pluviales.

La arqueta principal se unirá a un pozo de registro mediante un colector de 160 mm hasta la red municipal de saneamiento del polígono industrial San Antolín, localizado en el término municipal de Palencia.

Tabla 3. Resumen de red de aguas residuales. Fuente: elaboración propia.

Ramal	Área de recepción	Elemento de evacuación	Ø nominal individual (mm)	Ø mínimo (mm)	Arqueta (cmxcm)
TRAMO I	Sala procesado	Enfriador de placas	40	63	40 x 40
		Lavamanos	40		
		Canaleta sifónica 5 m	/		
	Pasillo oficinas	Canaleta sifónica 6 m	/		
TRAMO II	Comedor	Fregadero doméstico	110	90	50 x 50
	Aseo-vestuario mujeres	Lavabo	40		
		Inodoro con cisterna	110		
		Ducha	40		
	Aseo-vestuario hombres	Lavabo	40		
		Inodoro con cisterna	110		
		Ducha	40		
	Aseo minusválidos	Lavabo	40		
		Inodoro con cisterna	110		
	TRAMO III	Sala CIP	Sumidero sifónico		
Almacén materia prima		Sumidero sifónico	40		
Área de recepción		Lavamanos	40		
		Depósito enfriamiento	110		
		Sumidero sifónico	40		
TRAMO IV	Laboratorio	Fregadero no doméstico	110	63	40 x 40
		Sumidero sifónico	40		
	Pasillo industrial	Canaleta sifónica 7 m	/		
	Cámara refrigeración	Sumidero sifónico	40		

Tabla 4. Resumen de red de aguas pluviales. Fuente: elaboración propia.

Elemento	Unidades	Dimensiones
Canalones	12	250 mm diámetro
Bajantes	6	75 mm diámetro
Colectores	2	125 mm diámetro
Arquetas	6	60 x 60 cm

Tabla 5. Resumen de red de aguas mixtas. Fuente: elaboración propia.

Elemento	Unidades	Dimensiones
Colectores	1	160 mm diámetro
Arquetas	1	60 x 60 cm

8.3.4. Instalación eléctrica

Esta instalación queda detallada y calculada en el *Anejo 6. Ingeniería de las obras. Subanejo 6.5. Instalación de electricidad.*

Se contratará una potencia de 450 kW para satisfacer todas las necesidades de potencia involucradas en el desarrollo del procesado de la leche de cabra, la iluminación de toda la industria y confort del personal.

La energía suministrada llegará a la industria en forma de corriente alterna trifásica, con una tensión nominal de 230/400 V y una frecuencia de 50 Hz.

La instalación eléctrica se llevará a cabo por personal externo cualificado y autorizado. Instalarán desde el cuadro general de protección y los subcuadros descritos anteriormente, el cableado en las bandejas hasta cada uno de los equipos que requieran corriente, hasta cada una de las luminarias.

Esquema resumen:

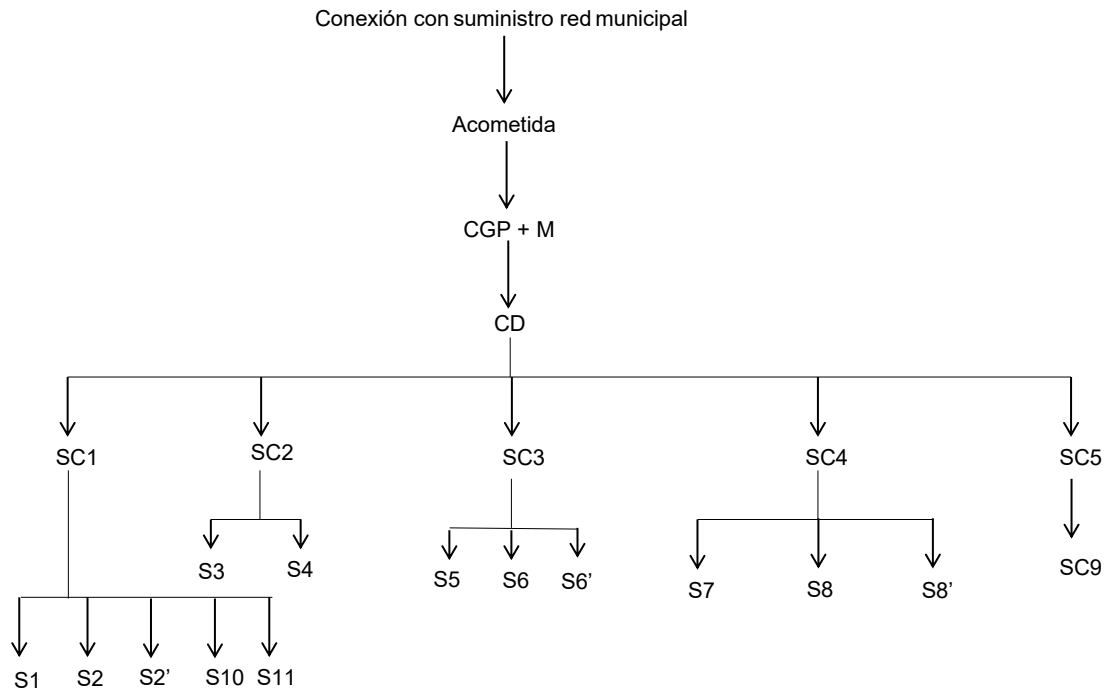


Imagen 4. Esquema instalación electricidad

9. Cumplimiento del Código Técnico de Edificación

En la redacción y desarrollo del proyecto se tiene en cuenta la normativa expuesta en el Código Técnico de Edificación, en sus Documentos Básicos. A continuación, se presentan los objetivos de cumplimiento para cada uno:

Documento Básico-SE: Seguridad estructural

El objeto de este Documento Básico establece las normas y métodos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural.

Su finalidad consiste en garantizar que el edificio tenga un comportamiento estructural adecuado frente a acciones e influencias previsibles a las que puede estar expuesto en el proceso de construcción o durante su uso previsto. Este documento básico establece los principios y requisitos relacionados con la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio, así como su capacidad de servicio, incluida su durabilidad. Describe los fundamentos y principios de su cálculo. La ejecución, utilización, inspección y mantenimiento se tienen en cuenta en función de su influencia en el proyecto. Las instrucciones de este DB se pueden aplicar a todos los tipos de edificios, incluyendo los provisionales.

Documento Básico- SI: Seguridad en caso de incendio

Es de obligado cumplimiento en el proyecto este Documento Básico para minimizar los riesgos que puedan sufrir los usuarios del edificio derivados de un incendio de tipo accidental, como consecuencia de las características de construcción o explotación del proyecto.

Las medidas para la protección en caso de incendio están especificadas en el Anejo 9. Estudio de protección contra incendios.

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

- SI 1: Propagación interior
- SI 2: Propagación exterior
- SI 3: Seguridad en caso de incendio
- SI 4: Instalaciones de protección contra incendios
- SI 5: Intervención de los bomberos

Documento básico - SUA: Seguridad de Utilización y Accesibilidad

En el proyecto se cumple necesariamente este Documento Básico con el objetivo de reducir al límite tolerable el riesgo de daños inmediatos a los ocupantes en el uso previsto de los edificios, por las características de su diseño, construcción, uso y mantenimiento, así como facilitar el acceso, la independencia y la seguridad de todos, principalmente, personas con capacidad reducida.

La industria a proyectar cumple los siguientes requisitos:

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

Documento básico - HS Salubridad

Se han llevado a cabo los requisitos de este Documento Básico con la finalidad de minimizar los riesgos de los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones, puedan sufrir daños sobre su estado de salud, así como el riesgo de deterioro de las edificaciones y degradación ambiental en su entorno.

Para este proyecto se ha tenido en cuenta el cumplimiento de los siguientes requisitos:

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

- HS 1- Protección frente a la humedad
- HS 2- Recogida y evacuación de residuos
- HS 3- Calidad de aire interior HS 4- Suministro de agua
- HS 5- Evacuación de aguas

Documento básico - HR Protección frente al ruido

Los elementos constructivos que componen los cerramientos de este proyecto cuentan con las propiedades acústicas adecuadas para reducir la transmisión de ruido aéreo, ruido de impacto, ruido y vibraciones del recinto del edificio, así como para reducir el ruido que pueda retumbar.

Los datos y detalles sobre la acústica de la industria, como las medidas para reducir el ruido se detallan en el anejo 10. Estudio de protección contra el ruido.

Documento básico - HE: Ahorro de energía

Se tiene en cuenta este Documento Básico para conseguir un uso razonable y lógico de la energía para la explotación de la industria, disminuyendo el consumo situándolo en límites sostenibles y consiguiendo que parte del consumo proceda de fuentes de energía renovables, como consecuencia de las características de construcción o explotación del proyecto.

La documentación para el ahorro de energía en el proyecto se detalla en el Anejo 11. Estudio de eficiencia energética.

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

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

10. Estudio de seguridad y salud

De acuerdo con el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, para este proyecto se ha realizado un estudio de Seguridad y salud, que se recoge en el Anejo 16. Estudio básico de Seguridad y Salud.

11. Programación para la ejecución

En el *Anejo 8. Programación para la ejecución*, se muestran las fases de ejecución de la obra, con sus duraciones, precedencias y fechas programadas para su desarrollo.

En la siguiente tabla se observan todos los detalles necesarios para la programación de la obra a partir de sus actividades: denominación, duración y fechas. A partir de ella se construye el diagrama Gant y el grafo Pert.

- A. Consecución de permisos, autorizaciones y licencias
- B. Acondicionamiento del terreno
- C. Cimentaciones, saneamiento y toma de tierra
- D. Estructura
- E. Cubierta
- F. Cerramientos y particiones externas e internas
- G. Soleras y pavimentación
- H. Carpintería externa e interna
- I. Instalaciones
- J. Acabados y revestimientos
- K. Maquinaria y equipamiento
- L. Urbanización interior de la parcela
- M. Verificación de obra
- N. Recepción definitiva de obra

Tabla 6. Actividades con fecha de inicio y fin y duración Pert.

Letra	Duración	Fecha de inicio	Fecha de fin
A	35	02/09/2024	18/10/2024
B	7	21/10/2024	29/10/2024
C	15	30/10/2024	21/11/2024
D	23	22/11/2024	30/12/2024
E	5	31/12/2024	09/01/2025
F	20	10/01/2025	07/02/2025
G	13	10/02/2025	27/02/2025
H	10	28/02/2025	14/03/2025
I	14	17/03/2025	04/04/2025
J	11	05/04/2025	21/04/2025
K	15	22/04/2025	12/05/2025
L	10	13/05/2025	26/05/2025
M	1	27/05/2025	27/05/2025
N	1	28/05/2025	28/05/2025

A partir de la tabla anterior, se ha realizado el diagrama de Gantt con el software proyect libre, que se detalla en el *Anejo 8. Programación para la ejecución*:



Imagen 5. Diagrama Gantt parte 1.

A continuación, se expone el diagrama Pert:

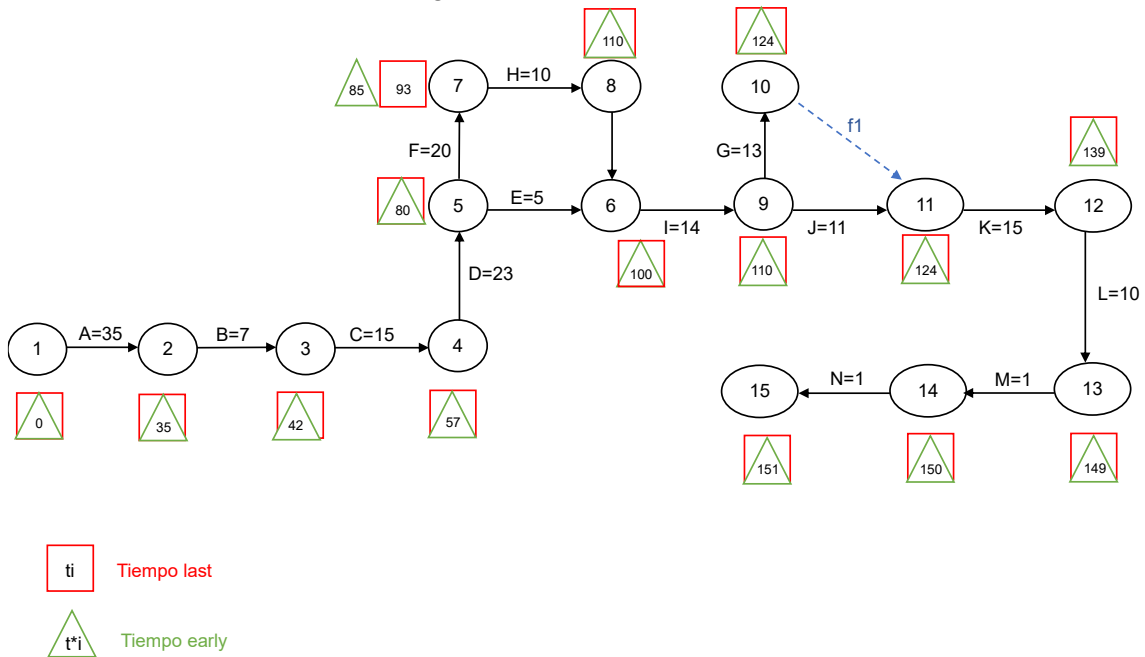


Imagen 6. Grafo Pert

12. Puesta en marcha del proyecto

La duración de la ejecución de la obra desde que se solicitan los permisos, autorizaciones y licencias hasta su recepción definitiva será de 180 días laborables, que con la programación realizada teniendo en cuenta el calendario de festivos de Castilla y León y Palencia, dará comienzo el 02 de septiembre de 2024 y finalizará el 28 de mayo de 2025.

- El Libro de Órdenes y Asistencias en las obras de edificación de acuerdo con lo previsto en la Orden Ministerial de 9 de junio de 1971.

- El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
- La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas.
- El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.
- En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.
- El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud.

13. Estudios ambientales

La industria proyectada, según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, no necesita ser sometida a evaluación ambiental ordinaria, según el Anexo I, ni de ser sometida a evaluación ambiental simplificada, según el Anexo II. Por lo cual se ha realizado exclusivamente una breve memoria ambiental, explicada en el *Anejo 7. Estudio de impacto ambiental*, para poner en conocimiento la situación medioambiental y valorar el impacto producido con la ejecución y puesta en marcha de este proyecto, estableciendo medidas para intentar reducir al mínimo los posibles impactos.

El impacto producido por las emisiones, residuos y vertidos en la fase de construcción no son altos y, además, se ven compensados por el valor socioeconómico que supone comenzar una actividad industrial de este tipo en la zona.

Se recomiendan una serie de medidas preventivas en la fase de producción y explotación para corregir actuaciones y disminuir así su impacto en el medioambiente.

14. Estudio de protección contra incendios

El documento *Anejo 9. Estudio de Protección contra Incendios* analiza las medidas necesarias para garantizar la protección de la industria frente a cualquier tipo de

incendio. Para ello, se adoptará una metodología basada en las características específicas de la industria, con el fin de clasificarla según su riesgo intrínseco y, de esta forma, establecer las rutas de evacuación más adecuadas.

Todo el proceso se llevará a cabo en conformidad con el CTE-DB-SI (Código Técnico de la Edificación - Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio) y el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

15. Estudio económico

Una vez evaluados los dos supuestos planteados, cuyos indicadores principales se resumen en la siguiente tabla, se procede a comparar y valorar los resultados obtenidos.

Este análisis permitirá identificar cuál de las opciones ofrece una rentabilidad más atractiva, tomando en cuenta factores como el VAN, el TIR, la inversión inicial, los flujos de caja y las condiciones de financiación, entre otros.

Tabla 7. Resumen de los indicadores de calidad

INDICADORES				
Tipo de financiación	Valor actual neto (VAN)	Tasa interna de rendimiento (TIR)	Relación beneficio/inversión (Q)	Tiempo de recuperación
PROPIA	2.300.656,71	10,32 %	2,28	8 años
AJENA	2.729.136,95	13,95 %	0,18	9 años

El análisis de los resultados en ambos supuestos muestra una rentabilidad inicialmente baja, lo cual se debe a la alta inflación que afecta actualmente a España. Sin embargo, en todos los años los flujos de caja son positivos, salvo al principio, ya que en ese período se realiza la inversión inicial y la producción alcanza solo el 70% de la capacidad máxima diseñada para la industria. A pesar de ello, los indicadores obtenidos son favorables, y el análisis de sensibilidad muestra resultados positivos en todos los casos propuestos.

Entre los dos supuestos, se recomienda optar por la financiación ajena, es decir, el préstamo. Esta opción es la más rentable y aconsejable para el promotor, ya que reduce el capital propio que debe aportar inicialmente. Además, este tipo de financiación presenta tasas de rendimiento más favorables debido a que el coste de oportunidad es menor al no aportar capital propio.

En conclusión, el proyecto es viable en ambos casos; siendo, además, el periodo de recuperación tan solo 1 año más longevo en el caso de por cuenta ajena que por cuenta propia.

16. Resumen del presupuesto

• Resumen por capítulos

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	8.136,40
2 CIMENTACIÓN, SANEAMIENTO Y TOMA A TIERRA	30.670,30
3 ESTRUCTURAS	92.852,24
4 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES	77.232,61
5 REMATES Y AYUDAS	516,13
6 INSTALACIONES	54.119,49
7 FACHADAS Y PARTICIONES	49.901,81
8 CUBIERTAS	20.350,94
9 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS	34.639,21
10 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO	5.141,07
11 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	1.060,50
12 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	32.038,99
13 CONTROL Y CALIDAD DE ENSAYOS	3.307,62
14 GESTIÓN DE RESIDUOS	82,73
15 SEGURIDAD Y SALUD	14.357,16
16 MOBILIARIO	7.814,55
17 EQUIPOS Y MAQUINARIA	193.452,54
Total	625.674,29

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SEISCIENTOS VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS.

• Presupuesto para conocimiento del promotor

Presupuesto de ejecución material	625.674,29
13% de gastos generales.....	81.337,66
6% de beneficio industrial.....	37.540,46
Suma	744.552,41
21% IVA.....	156.356,01
Presupuesto de ejecución por contrata	900.908,42
Honorarios de Ingeniero	
Proyecto 2,00% sobre PEM	12.513,49
IVA 21% sobre honorarios de Proyecto	2.627,83
Total honorarios de Proyecto	15.141,32
Dirección de obra 2,00% sobre PEM	12.513,49
IVA 21% sobre honorarios de Dirección de obra	2.627,83
Total honorarios de Dirección de obra	15.141,32
Total honorarios de Ingeniero	30.282,64
Honorarios de Seguridad y Salud	
Dirección de obra 1,00% sobre PEM	6.256,74
IVA 21% sobre honorarios de Dirección de obra	1.313,92
Total honorarios de Seguridad y Salud	7.570,66
Total honorarios	37.853,30
Total presupuesto general	938.761,72

El presupuesto general asciende a novecientos treinta y ocho mil setecientos sesenta y un euros con setenta y dos céntimos de euro.

En Palencia, a 10 de noviembre de 2024



Fdo.: M^a. Del Carmen Pérez Alcalde
Alumna del grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE DOCUMENTO I. MEMORIA

- Anejo 1. Estudio de alternativas
- Anejo 2. Ficha urbanística
- Anejo 3. Estudio de mercado
- Anejo 4. Ingeniería del proceso
- Anejo 5. Estudio geotécnico
- Anejo 6. Ingeniería de las obras
- Anejo 7. Estudio de impacto ambiental
- Anejo 8. Programación para la ejecución
- Anejo 9. Estudio de protección contra incendios
- Anejo 10. Estudio de protección contra el ruido
- Anejo 11. Estudio de eficiencia energética
- Anejo 12. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición
- Anejo 13. Plan de control y calidad de ejecución de la obra
- Anejo 14. Estudio económico
- Anejo 15. Justificación de precios
- Anejo 16. Estudio de seguridad y salud

Anejo 1. Estudio de alternativas

1. Introducción	4
2. Metodología	4
3. Identificación de las alternativas	4
4. Localización	5
4.1. Descripción de las alternativas	5
4.2. Descripción de los criterios.....	5
4.3. Ponderación criterios.....	6
4.4. Valoración alternativas	6
4.5. Análisis multicriterio.....	7
4.6. Elección de la alternativa.....	7
5. Proceso productivo	7
5.1. Descripción de las alternativas	7
5.2. Descripción de los criterios.....	8
5.3. Ponderación criterios.....	8
5.4. Valoración alternativas	9
5.5. Análisis multicriterio.....	9
5.6. Elección de la alternativa.....	10
5.7. Sondeo de mercado	10
6. Dimensión productiva.....	13
6.1. Descripción de las alternativas	13
6.2. Descripción de los criterios.....	13
6.3. Ponderación criterios.....	14
6.4. Valoración alternativas	14
6.5. Análisis multicriterio.....	15
6.6. Elección de la alternativa.....	15
7. Transporte de la leche	15
7.1. Descripción de las alternativas	16
7.2. Descripción de los criterios.....	16
7.3. Ponderación criterios.....	16
7.4. Valoración alternativas	17
7.5. Análisis multicriterio.....	17
7.6. Elección de la alternativa.....	18
8. Estructura	18
8.1. Descripción de las alternativas	18
8.2. Descripción de los criterios.....	18
8.3. Ponderación criterios.....	19
8.4. Valoración alternativas	19
8.5. Análisis multicriterio.....	20
8.6. Elección de la alternativa.....	20
9. Material.....	20
9.1. Descripción de las alternativas	20
9.2. Descripción de los criterios.....	21

9.3.	Ponderación criterios	21
9.4.	Valoración alternativas	22
9.5.	Análisis multicriterio	22
9.6.	Elección de la alternativa	23
10.	Material del envase	23
10.1.	Descripción de las alternativas	23
10.2.	Descripción de los criterios	23
10.3.	Ponderación criterios	24
10.4.	Valoración alternativas	24
10.5.	Análisis multicriterio	25
10.6.	Elección de la alternativa	25
11.	Conclusiones	25

1. Introducción

En el presente anejo se realiza el estudio y análisis de las posibles alternativas que se consideran al proyectar la industria de elaboración de leche de cabra con frutas en el Polígono Industrial San Antolín de Palencia, con el fin de facilitar la toma de decisiones, reducir costes, optimizar recursos y obtener la mayor eficiencia tecnológica en nuestra industria.

Se plantean diferentes aspectos esenciales para la ejecución del proyecto, en los cuales se aportan posibles alternativas y se evaluarán de acuerdo con la metodología establecida que se explicará en el siguiente punto.

2. Metodología

Para facilitar la toma de decisiones, se utilizará la herramienta del análisis multicriterio para poder comprender la complejidad e incertidumbre de una situación donde existen una variedad de intereses mediante la comparación de diferentes valoraciones. Por tanto, nos permite poder evaluar las opciones, en base a una evaluación de acuerdo con los criterios a considerar.

En este caso, los pesos que utilizaré para evaluar cada criterio son:

- Pares: 2, 4, 6
- Impares: 3, 5, 7

Por tanto, el valor 2 corresponderá al valor más bajo, es decir, de menor importancia y el 7 será el mayor, siendo el de mayor importancia.

Se asignarán diferentes valores en función de lo discutido con la promotora del proyecto.

3. Identificación de las alternativas

Las alternativas que se van a tener en cuenta serán relativas a los siguientes aspectos:

- Organización de la industria
 - Dimensión productiva
 - Localización
 - Transporte de leche
- Ingeniería del proceso
 - Proceso productivo
 - Material de envasado

- Ingeniería de las obras
 - o Estructura
 - o Material de la estructura

4. Localización

4.1. Descripción de las alternativas

- Palencia (Polígono Industrial): se trata de una ciudad de 78.144 habitantes, situada en la comunidad autónoma de Castilla y León.
- Becerril de Campos: se trata de un pueblo de la provincia de Palencia (Castilla y León) perteneciente a la comarca de Tierra de Campos. Tiene 742 habitantes y se encuentra a 15 km al noroeste de la capital.
- Dehesa de Montejo: Se trata de un municipio en la comarca de Montaña Palentina en la provincia de Palencia (Castilla y León) Cuenta con 136 habitantes y se encuentra a 107 km de la capital palentina.

4.2. Descripción de los criterios

- Necesidades de agua: en una industria es necesario tener abastecimiento de agua de red, por lo que es muy importante ubicarla en una zona donde sea posible tener una acometida que nos permita disponer de las cantidades de agua que necesitemos en la industria para evitar pérdidas de presión en la red de abastecimiento que ocasionen problemas a los equipos, en la producción, etc.
- Logística y aprovisionamiento: Desde el punto de vista industrial, el acceso a la fábrica en cuestión es muy importante tanto para el abastecimiento de materia prima como para la expedición del producto ya elaborado. La leche procederá de ganaderos de la zona. Por tanto, es muy interesante ubicar la industria en un lugar donde haya fácil acceso a autovías, carreteras, etc.
- Económico: En cuanto al papel que puede jugar el criterio económico, se puede decir que es un factor a tener en cuenta el lugar donde se ubique la industria. Ya que no cuesta lo mismo ubicarla en capital de provincia que en un pueblo, ya que en los pueblos al favorecerse la generación de empleo rural es más viable, posible la obtención de subvenciones o ayudas por parte del ayuntamiento, siendo menores las tasas de impuestos

4.3. Ponderación de los criterios

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3
Criterio 1	1,00	0,33	0,20
Criterio 2	3	1,00	3
Criterio 3	5	0,33	1,00
suma	9,00	1,67	4,20

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Media
Criterio 1	0,11	0,20	0,05	0,12
Criterio 2	0,33	0,60	0,71	0,55
Criterio 3	0,56	0,20	0,24	0,33

Tabla 1. Ponderación criterios para la localización. Fuente: Elaboración propia, 2022.

4.4. Valoración de las alternativas

NECESIDADES DE AGUA				
	Palencia (polígono industrial)	Becerril de Campos	Dehesa de Montejo	
Palencia (polígono industrial)	1,00	5,00	7,00	
Becerril de Campos	0,20	1,00	5,00	
Dehesa de Montejo	0,14	0,20	1,00	
suma	1,34	6,20	13,00	
LOGÍSTICA Y APROVISIONAMIENTO				
	Palencia (polígono industrial)	Becerril de Campos	Dehesa de Montejo	
Palencia (polígono industrial)	1,00	4,00	7,00	
Becerril de Campos	0,25	1,00	5,00	
Dehesa de Montejo	0,14	0,20	1,00	
suma	1,39	5,20	13,00	
ECONÓMICO				
	Palencia (polígono industrial)	Becerril de Campos	Dehesa de Montejo	
Palencia (polígono industrial)	1,00	0,25	3,00	
Becerril de Campos	4,00	1,00	4,00	
Dehesa de Montejo	0,33	0,25	1,00	
suma	5,33	1,50	8,00	

Tabla 2. Valoración de alternativas para la localización. Fuente: Elaboración propia, 2022.

4.5. Análisis multicriterio

NECESIDADES DE AGUA						
	Palencia (polígono industrial)	Becerril de Campos	Dehesa de Montejo	Media	Media (%)	
Palencia (polígono industrial)	0,74	0,81	0,54	0,70	69,65	
Becerril de Campos	0,15	0,16	0,38	0,23	23,16	
Dehesa de Montejo	0,11	0,03	0,08	0,07	7,19	
suma	1,00	1,00	1,00	1,00	100,00	
LOGÍSTICA Y APROVISIONAMIENTO						
	Palencia (polígono industrial)	Becerril de Campos	Dehesa de Montejo	Media	Media (%)	
Palencia (polígono industrial)	0,72	0,77	0,54	0,68	67,52	
Becerril de Campos	0,18	0,19	0,38	0,25	25,21	
Dehesa de Montejo	0,10	0,04	0,08	0,07	7,26	
suma	1,00	1,00	1,00	1,00	100,00	
ECONÓMICO						
	Palencia (polígono industrial)	Becerril de Campos	Dehesa de Montejo	Media	Media (%)	
Palencia (polígono industrial)	0,19	0,17	0,38	0,24	24,31	
Becerril de Campos	0,75	0,67	0,50	0,64	63,89	
Dehesa de Montejo	0,06	0,17	0,13	0,12	11,81	
suma	1,00	1,00	1,00	1,00	100,00	

Tabla 3. Análisis multicriterio para la localización. Fuente: Elaboración propia, 2022.

4.6. Elección de la alternativa

RESULTADO		
Palencia	0,5346247	53,462468
Becerril de Campos	0,3777816	37,778156
Dehesa de Montejo	0,0875938	8,7593756

Tabla 4. Resultado para la localización. Fuente: Elaboración propia, 2022.

En función de los criterios adoptados y los pesos que le hemos asignado a éstos, la alternativa que más porcentaje ha obtenido es la de localizar la industria en el Polígono Industrial San Antolín de Palencia ya que las facilidades de abastecimiento de agua, logística y aprovisionamiento han sido decisivas en la elección de la alternativa.

5. Proceso productivo

5.1. Descripción de las alternativas

- Yogur con frutas: Se trata de un yogur de leche de cabra con adición de trozos de frutas como pueden ser fresas, piña, frutas del bosque, kiwi, pera, etc.
- Yogur natural: Es el yogur más común del mercado, se trata de leche fermentada y no lleva ningún tipo de edulcorante ni aditivo.
- Yogur con crema de castañas: Se trata de un producto más novedoso que consiste en la adición de yogur sobre una cama de crema de castañas dulce.

5.2. Descripción de los criterios

- **Económico:** Desde el punto de vista económico es importante ya que el precio de la materia prima nos va a condicionar el precio final del producto.
- **Social:** La aceptación y el criterio social es muy importante ya que al final, el consumidor es el que va a demandar nuestro producto, por tanto, si el producto que ofrecemos no es aceptado por el consumidor, lo más probable es que tengamos problemas a la hora de venderlo.
- **Tecnológico:** A nivel tecnológico, no se demanda la misma maquinaria o proceso para los distintos tipos de yogures, ya que el proceso productivo es diferente en algunos aspectos como puede ser la adición de frutas o la crema de castañas.

5.3. Ponderación de los criterios

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3
Criterio 1	1,00	0,25	3,00
Criterio 2	4	1,00	5
Criterio 3	0,33	0,20	1,00
suma	5,33	1,45	9,00

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Media
Criterio 1	0,19	0,17	0,33	0,23
Criterio 2	0,75	0,69	0,56	0,67
Criterio 3	0,06	0,14	0,11	0,10

Tabla 5. Ponderación criterios para el proceso productivo. Fuente: Elaboración propia, 2022.

5.4. Valoración de las alternativas

ECONÓMICO			
	Yogur con frutas	Yogur natural	Yogur con crema de castañas
Yogur con frutas	1,00	3,00	5,00
Yogur natural	0,33	1,00	7,00
Yogur con crema de castañas	0,20	0,14	1,00
suma	1,53	4,14	13,00
SOCIAL			
	Yogur con frutas	Yogur natural	Yogur con crema de castañas
Yogur con frutas	1,00	5,00	4,00
Yogur natural	0,20	1,00	3,00
Yogur con crema de castañas	0,25	0,33	1,00
suma	1,45	6,33	8,00
TECNOLÓGICO			
	Yogur con frutas	Yogur natural	Yogur con crema de castañas
Yogur con frutas	1,00	0,33	3,00
Yogur natural	3,00	1,00	5,00
Yogur con crema de castañas	0,33	0,20	1,00
suma	4,33	1,53	9,00

Tabla 6. Valoración de alternativas para el proceso productivo. Fuente: Elaboración propia, 2022.

5.5. Análisis multicriterio

ECONÓMICO						
	Yogur con frutas	Yogur natural	Yogur con crema de castañas	Media	Media (%)	
Yogur con frutas	0,65	0,72	0,38	0,59	58,70	
Yogur natural	0,22	0,24	0,54	0,33	33,24	
Yogur con crema de castañas	0,13	0,03	0,08	0,08	8,06	
suma	1,00	1,00	1,00	1,00	100,00	
SOCIAL						
	Yogur con frutas	Yogur natural	Yogur con crema de castañas	Media	Media (%)	
Yogur con frutas	0,69	0,79	0,50	0,66	65,97	
Yogur natural	0,14	0,16	0,38	0,22	22,36	
Yogur con crema de castañas	0,17	0,05	0,13	0,12	11,67	
suma	1,00	1,00	1,00	1,00	100,00	
TECNOLÓGICO						
	Yogur con frutas	Yogur natural	Yogur con crema de castañas	Media	Media (%)	
Yogur con frutas	0,23	0,22	0,33	0,26	26,05	
Yogur natural	0,69	0,65	0,56	0,63	63,33	
Yogur con crema de castañas	0,08	0,13	0,11	0,11	10,62	
suma	1,00	1,00	1,00	1,00	100,00	

Tabla 7. Análisis multicriterio para el proceso productivo. Fuente: Elaboración propia, 2022.

5.6. Elección de la alternativa

RESULTADO			
Yogur con frutas	0,601445016	60,144502	
Yogur natural	0,291300973	29,130097	
Yogur con crema de castañas	0,107254011	10,725401	

Tabla 8. Resultado para el proceso productivo. Fuente: Elaboración propia, 2022.

En función de los criterios adoptados y los pesos que le hemos asignado a éstos, la alternativa que más porcentaje ha obtenido es la de elaborar yogur con frutas. En cuanto al aspecto económico, aunque el yogur natural es el más económico, el de frutas no es mucho más costoso. La opción de frutas y la natural son las más aceptadas socialmente, ya que podemos decir que el yogur con crema de castañas es un producto más selecto y menos común. El proceso tecnológico es similar en los tres productos salvando ciertas diferencias.

5.7. Sondeo de mercado

Se realizó un sondeo de mercado en el cual se obtuvo información acerca del grupo encuestado, llegando al número de 128 personas.

Con el fin de definir el perfil de consumidor, se consultaron datos tales como la edad, sexo, ocupación laboral, obteniendo así:

- La encuesta fue realizada por un 62,5% mujeres, 35,2% hombres y un 2,3% no quiso facilitar su sexo.
- En cuanto a la ocupación, el 66,4% de los encuestados trabaja, el 19,5% ni estudia ni trabaja, el 7,8% estudia y el 6,3% estudia y trabaja.
- La encuesta la realizaron un 41,4% de personas pertenecientes a la franja de edad de 28-38, un 27,3% de 50-70, un 19,5% de 18-28, un 10,2% de 38-50 y un 1,6% de >70 años.

En cuanto al consumo de lácteos, un 67,5% consume 1 diariamente, un 24,4 % consume 2 por día y un 8,1% consume 3 o más.

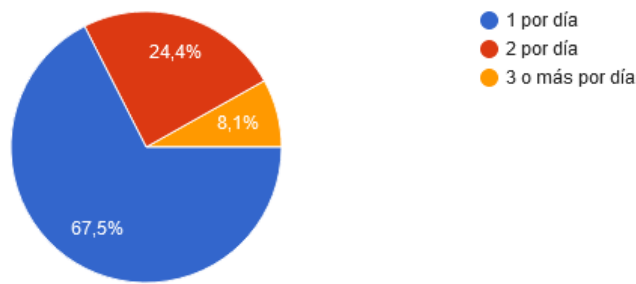


Imagen 1. Diagrama frecuencia consumo derivados lácteos. Fuente: Elaboración propia, 2022.

En cuanto al consumo específico de yogures, podemos ver que sólo un 18% no consume yogures a diario.

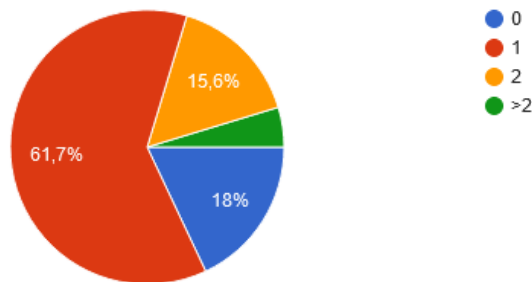


Imagen 2. Diagrama frecuencia consumo yogures. Fuente: Elaboración propia, 2022.

Atendiendo a las preferencias entre leche de cabra u oveja, encontramos los siguientes porcentajes:

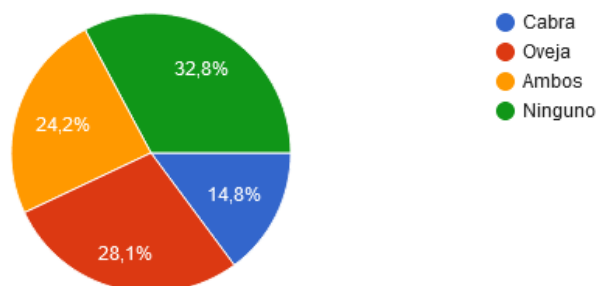


Imagen 3. Diagrama preferencia tipo de leche para yogur. Fuente: Elaboración propia, 2022.

En cuanto a los sabores, un 39,8% escogió frutas del bosque, un 29,7% fresas y un 14,8% piña. Se añadieron sugerencias de otras frutas como pera, limón, manzana, melocotón, naranja, mandarina, plátano, mango y coco en un porcentaje oscilante entre el 1,6 y 0,8%.

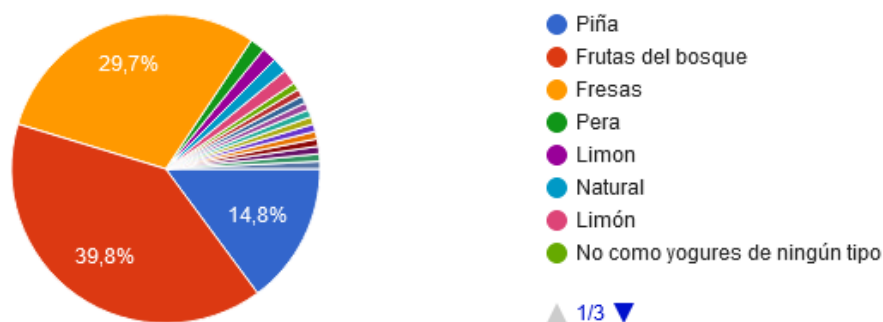


Imagen 4. Diagrama preferencia de sabor para yogures. Fuente: Elaboración propia, 2022.

Ahora, comentaremos los resultados sobre el material del envase y el formato.

En cuanto, al material del envase suponiendo una igualdad de precio en el producto para no condicionar la respuesta, proponemos plástico o vidrio, de los cuales un 71,1% prefieren de vidrio, un 15,6% plástico, a un 12,5% le resulta indiferente y un 0,8% propone envase de cartón.

Habitualmente se asocia el vidrio a un producto más gourmet, artesanal y de mayor calidad.

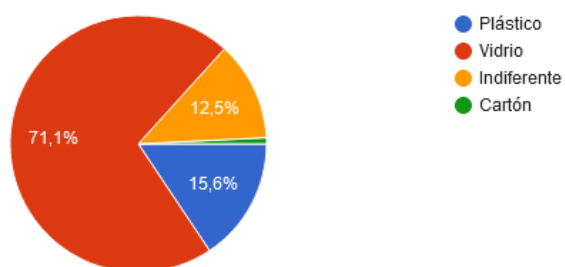


Imagen 5. Diagrama preferencia material del envase del yogur. Fuente: Elaboración propia, 2022.

En cuanto al formato, se propusieron pack de 2, de 4, de 6 y de 8. Un 37,5% de los encuestados opina que se adapta mejor el pack de 8 a sus necesidades, un 34,4% prefiere el pack de 4, un 18,8% prefiere el pack de 6, un 6,3% prefiere un pack de dos unidades y se propusieron en un 0,8% el pack de 16, pack de 12 y pack de 1 unidad.

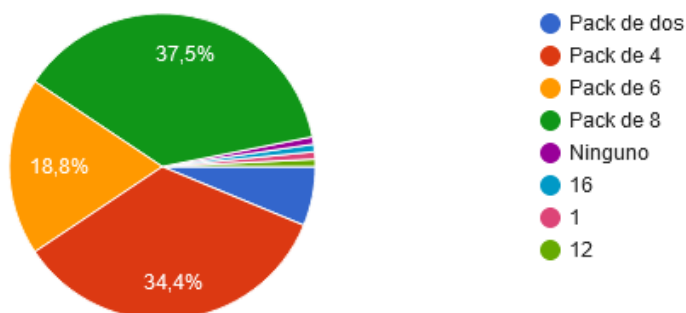


Imagen 6. Diagrama preferencia formato/presentación de los yogures. Fuente: Elaboración propia, 2022.

6. Dimensión productiva

6.1. Descripción de las alternativas

- Producción pequeña: hasta 100 000 kg de yogur/año.
- Producción mediana: desde 100 000 kg hasta 200 000 kg de yogur/año.
- Producción grande: más de 200 000 kg de yogur/año

6.2. Descripción de los criterios

- Económico: Cuanto mayor sea la producción, mayor será la inversión inicial en el proyecto. Esto se debe a que, para una mayor producción, necesitaremos mayor cantidad de materia prima, máquinas con dimensiones más elevadas y sofisticadas, y un mayor número de empleados para poder llevar dicha producción a cabo. No sé si lo que más importa es la inversión o la rentabilidad, es decir calcular tiempo de amortización, o unidades a producir para obtener beneficios, es decir Umbral de rentabilidad...
- Mercado: Finalmente, el objetivo de nuestra industria es vender la producción que saquemos adelante, por lo que, es importante saber que aceptación tiene nuestro producto en el mercado, por lo que se ha realizado un sondeo en la población que muestra las tendencias de mercado en la sociedad actual.

- Subvención: Las grandes superficies reciben más ayudas de organismos públicos por la contratación de personal para la línea de producción, promoviendo el trabajo y reduciendo la tasa de paro en la zona de la empresa.

6.3. Ponderación de los criterios

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3
Criterio 1	1,00	0,17	0,50
Criterio 2	6,00	1,00	5,00
Criterio 3	2,00	0,20	1,00
suma	9,00	1,37	6,50

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Media
Criterio 1	0,11	0,12	0,08	0,10
Criterio 2	0,67	0,73	0,77	0,72
Criterio 3	0,22	0,15	0,15	0,17

Tabla 9. Ponderación de criterios para la dimensión productiva. Fuente: Elaboración propia, 2022.

6.4. Valoración de las alternativas

Económico	Pequeña	Mediana	Grande
Pequeña	1,00	5,00	7,00
Mediana	0,20	1,00	3,00
Grande	0,14	0,33	1,00
suma	1,34	6,33	11,00
Mercado	Pequeña	Mediana	Grande
Pequeña	1,00	0,33	0,14
Mediana	3,00	1,00	3,00
Grande	7,00	0,33	1,00
suma	11,00	1,67	4,14
Subvención	Pequeña	Mediana	Grande
Pequeña	1,00	0,20	0,14
Mediana	5,00	1,00	1,00
Grande	7,00	5,00	0,20
suma	13,00	6,20	1,34

Tabla 10. Alternativas para la dimensión productiva. Fuente: Elaboración propia, 2022.

6.5. Análisis multicriterio

Económico				
	Pequeña	Mediana	Grande	Media
Pequeña	0,74	0,79	0,64	0,72
Mediana	0,15	0,16	0,27	0,19
Grande	0,11	0,05	0,09	0,08
suma	1,00	1,00	1,00	1,00
Mercado				
	Pequeña	Mediana	Grande	Media
Pequeña	0,09	0,20	0,03	0,11
Mediana	0,27	0,60	0,72	0,53
Grande	0,64	0,20	0,24	0,36
suma	1,00	1,00	1,00	1,00
Subvención				
	Pequeña	Mediana	Grande	Media
Pequeña	0,08	0,03	0,11	0,07
Mediana	0,38	0,16	0,74	0,43
Grande	0,54	0,81	0,15	0,50
suma	1,00	1,00	1,00	1,00

Tabla 11. Análisis multicriterio para la dimensión productiva. Fuente: Elaboración propia, 2022.

6.6. Elección de la alternativa

RESULTADO

Pequeña	0,165664051	16,566405
Mediana	0,479490254	47,949025
Grande	0,354845695	35,484569

Tabla 12. Resultado para la dimensión productiva. Fuente: Elaboración propia, 2022.

Finalmente, se escoge una producción grande ya que, tras el análisis mediante la técnica multicriterio, la que mayor puntaje ha obtenido es esta.

7. Transporte de la leche

El transporte de la leche es un punto esencial en el proceso, ya que la calidad de la materia prima es esencial, y lo que nos diferenciará de otras elaboraciones. Que el transporte sea higiénico y mantenga la temperatura necesaria es imprescindible para nuestra fábrica.

Puesto que diariamente se realizarán recogidas de leche, se intentará realizar de la forma más económica y óptima posible.

7.1. Descripción de las alternativas

- Cántaras: Se trata de unos recipientes de material adecuado para transporte de leche de unos 30 litros de capacidad, que se transportan en vehículos refrigerados.
- Tanques: Tienen una capacidad hasta 800 litros de capacidad aproximadamente.
- Cisternas: Tienen capacidad de hasta 40 m³ de leche, dependiendo de las dimensiones de la cisterna del camión.

7.2. Descripción de los criterios

- Económico: Dependerá del tipo de transporte, y será importante ya que escogiendo el menos adecuado, puede suponer un sobrecoste.
- Volumen de leche: Para optimizar el transporte, es necesario tener en cuenta la capacidad que tiene cada alternativa y poder comparar con la producción que se va a llevar a cabo.
- Condiciones de la leche: Se trata de un tipo de materia prima muy delicado a nivel de conservación sin ningún tratamiento, ya que puede alterarse muy rápidamente por microorganismos. Es esencial evitar esta proliferación y contaminación con la temperatura y condiciones higiénicas adecuadas.

7.3. Ponderación de los criterios

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3
Criterio 1	1,00	0,25	0,17
Criterio 2	4,00	1,00	0,33
Criterio 3	6,00	3,00	1,00
suma	11,00	4,25	1,50

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3
Criterio 1	0,09	0,06	0,11
Criterio 2	0,36	0,24	0,22
Criterio 3	0,55	0,71	0,67

Tabla 13. Ponderación de criterios para el transporte de la leche. Fuente: Elaboración propia, 2022.

7.4. Valoración de las alternativas

Económico			
	Cántaras	Tanques	Cisterna
Cántaras	1,00	3,00	6,00
Tanques	0,33	1,00	3,00
Cisterna	0,17	0,33	1,00
suma	1,50	4,33	10,00
Volumen de leche			
	Cántaras	Tanques	Cisterna
Cántaras	1,00	0,25	0,14
Tanques	4,00	1,00	0,20
Cisterna	7,00	5,00	1,00
suma	12,00	6,25	1,34
Condiciones de la leche			
	Cántaras	Tanques	Cisterna
Cántaras	1,00	0,33	0,14
Tanques	3,00	1,00	1,00
Cisterna	7,00	4,00	0,25
suma	11,00	5,33	1,39

Tabla 14. Alternativas para el transporte de la leche. Fuente: Elaboración propia, 2022.

7.5. Análisis multicriterio

Económico				
	Cántaras	Tanques	Cisterna	Media
Cántaras	0,67	0,69	0,60	0,65
Tanques	0,22	0,23	0,30	0,25
Cisterna	0,11	0,08	0,10	0,10
suma	1,00	1,00	1,00	1,00
Volumen de leche				
	Cántaras	Tanques	Cisterna	Media
Cántaras	0,08	0,04	0,11	0,08
Tanques	0,33	0,16	0,15	0,21
Cisterna	0,58	0,80	0,74	0,71
suma	1,00	1,00	1,00	1,00
Condiciones de la leche				
	Cántaras	Tanques	Cisterna	Media
Cántaras	0,09	0,06	0,10	0,09
Tanques	0,27	0,19	0,72	0,39
Cisterna	0,64	0,75	0,18	0,52
suma	1,00	1,00	1,00	1,00

Tabla 15. Análisis para el transporte de la leche. Fuente: Elaboración propia, 2022.

7.6. Elección de la alternativa

RESULTADO

Cántaras	0,132616498	13,26165
Tanques	0,331476929	33,147693
Cisterna	0,535906573	53,590657

Tabla 16. Resultado para el transporte de la leche. Fuente: Elaboración propia, 2022.

La alternativa escogida será el transporte de la leche en camiones cisterna ya que es lo óptimo para el volumen de leche que vamos a procesar en nuestra industria.

8. Estructura

8.1. Descripción de las alternativas

- Estructura articulada: Se trata de una estructura que carece de pilares ya que se compone de múltiples barras rectas que concluyen en nodos, los cuales ayudan a transmitir los esfuerzos y disminuir las tensiones.
- Pórtico a un aguas: Se trata de una estructura compuesta por vigas y pilares, la cual tiene una cubierta con un faldón.
- Pórtico a dos aguas: Se trata de una estructura compuesta de 2 faldones unidos en la cumbrera.

8.2. Descripción de los criterios

- Económico: Cada tipo de estructura requiere una cantidad diferente de material, por ejemplo, en el caso de una estructura articulada requiere menor cantidad de acero ya que al tratarse de perfiles huecos, son estructuras más ligeras.
- Estético: Dependiendo del tipo de la actividad que queramos desarrollar en la nave, nos interesa más un tipo de estructura u otro debido a la diferencia de impacto visual que pueda causar en el cliente. En nuestro caso, es una nave dedicada a industria por lo que la estética no será un criterio determinante.
- Servicio: Si bien todas las estructuras tienen la misma finalidad, pueden llevar a cabo su función dejando menor o mayor espacio funcional en la nave, por ejemplo, las estructuras articuladas nos ofrecerán un espacio más diáfano que los pórticos.

8.3. Ponderación de los criterios

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3
Criterio 1	1,00	3,00	0,20
Criterio 2	0,33	1,00	0,25
Criterio 3	5,00	4,00	1,00
suma	6,33	8,00	1,45

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Media
Criterio 1	0,16	0,38	0,14	0,22
Criterio 2	0,05	0,13	0,17	0,12
Criterio 3	0,79	0,50	0,69	0,66

Tabla 17. Ponderación de criterios para la estructura. Fuente: Elaboración propia, 2022.

8.4. Valoración de las alternativas

ECONÓMICO					
	Estructura articulada	Pórtico con cubierta a 1 agua	Pórtico con cubierta a 4 aguas		
Estructura articulada	1,00	0,14	0,20		
Pórtico con cubierta a 1 agua	7,00	1,00	3,00		
Pórtico con cubierta a 2 aguas	5,00	0,33	1,00		
suma	13,00	1,48	4,20		
ESTÉTICO					
	Estructura articulada	Pórtico con cubierta a 1 agua	Pórtico con cubierta a 4 aguas		
Estructura articulada	1,00	7,00	5,00		
Pórtico con cubierta a 1 agua	0,14	1,00	0,25		
Pórtico con cubierta a 2 aguas	0,20	4,00	1,00		
suma	1,34	12,00	6,25		
SERVICIO					
	Estructura articulada	Pórtico con cubierta a 1 agua	Pórtico con cubierta a 4 aguas		
Estructura articulada	1,00	3,00	3,00		
Pórtico con cubierta a 1 agua	0,33	1,00	0,33		
Pórtico con cubierta a 2 aguas	0,33	3,00	1,00		
suma	1,67	7,00	4,33		

Tabla 18. Alternativas para la estructura. Fuente: Elaboración propia, 2022.

8.5. Análisis multicriterio

ECONÓMICO						
	Estructura articulada	Pórtico con cubierta a 1 agua	Pórtico con cubierta a 4 aguas	Media	Media (%)	
Estructura articulada	0,08	0,10	0,05	0,07	7,38	
Pórtico con cubierta a 1 agua	0,54	0,68	0,71	0,64	64,34	
Pórtico con cubierta a 2 aguas	0,38	0,23	0,24	0,28	28,28	
suma	1,00	1,00	1,00	1,00	100,00	
ESTÉTICO						
	Estructura articulada	Pórtico con cubierta a 1 agua	Pórtico con cubierta a 4 aguas	Media	Media (%)	
Estructura articulada	0,74	0,58	0,80	0,71	70,93	
Pórtico con cubierta a 1 agua	0,11	0,08	0,04	0,08	7,66	
Pórtico con cubierta a 2 aguas	0,15	0,33	0,16	0,21	21,41	
suma	1,00	1,00	1,00	1,00	100,00	
SERVICIO						
	Estructura articulada	Pórtico con cubierta a 1 agua	Pórtico con cubierta a 4 aguas	Media	Media (%)	
Estructura articulada	0,60	0,43	0,69	0,57	57,36	
Pórtico con cubierta a 1 agua	0,20	0,14	0,08	0,14	13,99	
Pórtico con cubierta a 2 aguas	0,20	0,43	0,23	0,29	28,64	
suma	1,00	1,00	1,00	1,00	100,00	

Tabla 19. Análisis multicriterio para la estructura. Fuente: Elaboración propia, 2022.

8.6. Elección de la alternativa

RESULTADO		
Estructura articulada	0,477689748	47,768975
Pórtico con cubierta a 1 agua	0,245112865	24,511286
Pórtico con cubierta a 2 aguas	0,277197387	27,719739

Tabla 20. Resultados para la estructura. Fuente: Elaboración propia, 2022

En función de los criterios adoptados y los pesos que le hemos dado a éstos, la alternativa que más porcentaje ha obtenido es la de realizar una ejecución de una estructura articulada. Aunque realmente es la que mejor porcentaje ha obtenido, la que se elige para ejecutar será la de un pórtico con cubierta a 2 aguas ya que a nivel económico es mucho mejor, y las ventajas estructurales y estéticas que nos da la estructura articulada para nuestro tipo de industria no son muy importantes.

9. Material

9.1. Descripción de las alternativas

- **Hormigón:** El hormigón es un material formado por cemento, arena y grava, estos ingredientes lo convierten en un material de muy fácil acceso, así como económico. Además, puede adaptar la forma que deseemos ejecutar. EN el caso de hormigón estructural, se incluyen las armaduras.

- **Acero:** El acero es un material muy utilizado para en la construcción ya que, gracias a sus propiedades, es muy versátil y adaptable.
- **Madera:** La madera es un material anisótropo con diferentes comportamientos ante los esfuerzos que pueda suponer formar parte de una estructura. Existen muchos tipos de madera que se pueden utilizar a nivel estructural, además se dividen en clases resistentes dependiendo de su calidad y sus características técnicas en función de sus procesos de fabricación y calidad originales. El formato más común es la madera laminada a nivel estructural.

9.2. Descripción de los criterios

- **Económico:** El precio del material que utilizemos en la estructura de la industria es crucial ya que tiene un peso económico importante en el presupuesto final
- **Durabilidad:** Así como puede ser importante el criterio económico, utilizar un material que tenga una buena duración en el tiempo y que evite problemas es muy interesante
- **Fácil ejecución:** La ejecución de la obra puede tener mayor o menor grado de dificultad dependiendo del material que utilizemos, por ejemplo, el acero y la madera son estructuras que podemos llevar previamente confeccionadas y que en la ejecución únicamente necesitamos de su colocación. En el caso del hormigón, no es así.

9.3. Ponderación de los criterios

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3
Criterio 1	1,00	0,25	0,20
Criterio 2	4,00	1,00	5,00
Criterio 3	5,00	0,20	1,00
suma	10,00	1,45	6,20

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Media
Criterio 1	0,10	0,17	0,03	0,10
Criterio 2	0,40	0,69	0,81	0,63
Criterio 3	0,50	0,14	0,16	0,27

Tabla 21. Ponderación de criterios para el material. Fuente: Elaboración propia, 2022.

9.4. Valoración de las alternativas

ECONÓMICO			
	Hormigón	Acero	Madera
Hormigón	1,00	5,00	7,00
Acero	0,20	1,00	3,00
Madera	0,14	0,33	1,00
suma	1,34	6,33	11,00
DURABILIDAD			
	Hormigón	Acero	Madera
Hormigón	1,00	0,33	3,00
Acero	3,00	1,00	1,00
Madera	0,33	1,00	1,00
suma	4,33	2,33	5,00
FÁCIL EJECUCIÓN			
	Hormigón	Acero	Madera
Hormigón	1,00	0,33	0,33
Acero	3,00	1,00	1,00
Madera	3,00	1,00	1,00
suma	7,00	2,33	2,33

Tabla 22. Alternativas para la estructura. Fuente: Elaboración propia, 2022.

9.5. Análisis multicriterio

ECONÓMICO					
	Hormigón	Acero	Madera	Media	Media (%)
Hormigón	0,74	0,79	0,64	0,72	72,35
Acero	0,15	0,16	0,27	0,19	19,32
Madera	0,11	0,05	0,09	0,08	8,33
suma	1,00	1,00	1,00	1,00	100,00
DURABILIDAD					
	Hormigón	Acero	Madera	Media	Media (%)
Hormigón	0,23	0,14	0,60	0,32	32,45
Acero	0,69	0,43	0,20	0,44	44,03
Madera	0,08	0,43	0,20	0,24	23,52
suma	1,00	1,00	1,00	1,00	100,00
FÁCIL EJECUCIÓN					
	Hormigón	Acero	Madera	Media	Media (%)
Hormigón	0,14	0,14	0,14	0,14	14,29
Acero	0,43	0,43	0,43	0,43	42,86
Madera	0,43	0,43	0,43	0,43	42,86
suma	1,00	1,00	1,00	1,00	100,00

Tabla 23. Análisis multicriterio para la estructura. Fuente: Elaboración propia, 2022.

9.6. Elección de la alternativa

RESULTADO		
Hormigón	0,316657646	31,665765
Acero	0,412074805	41,207481
Madera	0,271267549	27,126755

Tabla 24. Resultados para la estructura. Fuente: Elaboración propia, 2022.

Finalmente, el material que ha conseguido mayor porcentaje frente al resto es el acero. Se trata de un material cuya relación resistencia peso es la mayor, es muy económico ya que gran parte de la oferta del mercado proviene del reciclaje, al ser más ligero, lo hace más barato en mano de obra y mucho más manejable en el momento de la construcción.

10. Material del envase

10.1. Descripción de las alternativas

- Envase de vidrio
- Envase de plástico
- Envase de cartón

10.2. Descripción de los criterios

- Económico: Dependiendo del material que utilicemos, el coste aumentará si lo fabricaremos con plástico, cartón y vidrio, respectivamente.
- Salubridad: Es interesante utilizar un material que conserve las condiciones del producto de forma óptima el mayor tiempo posible.
- Impacto ambiental: Actualmente, ser una empresa sostenible es básico para tener una buena aceptación y conseguir generar los mínimos residuos posibles, por lo tanto, tendremos un índice en aumento de sostenibilidad si se trata de plástico, cartón y vidrio.

10.3. Ponderación de los criterios

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3
Criterio 1	1,00	0,50	7,00
Criterio 2	2,00	1,00	6,00
Criterio 3	0,14	0,17	1,00
suma	3,14	1,67	14,00

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3
Criterio 1	0,32	0,30	0,50
Criterio 2	0,64	0,60	0,43
Criterio 3	0,05	0,10	0,07

Tabla 25. Ponderación criterios para el material del envase. Fuente: Elaboración propia, 2022.

10.4. Valoración de alternativas

Económico				
	Vidrio	Plástico	Cartón	
Vidrio	1,00	0,14	0,20	
Plástico	7,00	1,00	4,00	
Cartón	5,00	0,25	1,00	
suma	13,00	1,39	5,20	
Salubridad				
	Vidrio	Plástico	Cartón	
Vidrio	1,00	0,33	0,33	
Plástico	3,00	1,00	0,50	
Cartón	3,00	2,00	1,00	
suma	7,00	3,33	1,83	
Impacto ambiental				
	Vidrio	Plástico	Cartón	
Vidrio	1,00	6,00	0,14	
Plástico	0,17	1,00	1,00	
Cartón	7,00	4,00	0,25	
suma	8,17	11,00	1,39	

Tabla 26. Alternativas para el material del envase. Fuente: Elaboración propia, 2022.

10.5. Análisis multicriterio

Económico						
	Vidrio	Plástico	Cartón	Media	Media (%)	
Vidrio	0,08	0,10	0,04	0,07	7,27	
Plástico	0,54	0,72	0,77	0,68	67,52	
Cartón	0,38	0,18	0,19	0,25	25,21	
suma	1,00	1,00	1,00	1,00	100,00	
Salubridad						
	Vidrio	Plástico	Cartón	Media	Media (%)	
Vidrio	0,14	0,10	0,18	0,14	14,08	
Plástico	0,43	0,30	0,27	0,33	33,40	
Cartón	0,43	0,60	0,55	0,53	52,52	
suma	1,00	1,00	1,00	1,00	100,00	
Impacto ambiental						
	Vidrio	Plástico	Cartón	Media	Media (%)	
Vidrio	0,12	0,55	0,10	0,26	25,68	
Plástico	0,02	0,09	0,72	0,28	27,65	
Cartón	0,86	0,36	0,18	0,47	46,66	
suma	1,00	1,00	1,00	1,00	100,00	

Tabla 27. Análisis multicriterio para el material del envase. Fuente: Elaboración propia, 2022.

10.6. Elección de la alternativa

RESULTADO

Vidrio	0,123787595	12,37876
Plástico	0,457020756	45,702076
Cartón	0,419191649	41,919165

Tabla 28. Resultados para el material del envase. Fuente: Elaboración propia, 2022.

Se considera mejor alternativa el envase de plástico, ya que los criterios que más peso tenían en nuestra decisión eran el coste y las condiciones en las que mejor se conservan las propiedades organolépticas y microbiológicas del yogur.

11. Conclusiones

Las conclusiones a las que llegamos sobre la elección de alternativas es la siguiente:

La industria se construirá en Palencia, se realizará una producción grande 56,6 toneladas de yogures de leche de cabra con frutas en envase de plástico por semana.

El transporte de la leche se realizará mediante camiones cisterna.

Aunque realmente es la que mejor porcentaje ha obtenido, la que se elige para ejecutar será la de un pórtico con cubierta a 4 aguas ya que a nivel económico es mucho mejor, y las ventajas estructurales y estéticas que nos da la estructura articulada para nuestro tipo de industria no son muy importantes.

Anejo 2. Ficha urbanística

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE

1.Ficha urbanística	3
---------------------------	---

JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

TITULO DEL PROYECTO: Industria de elaboración de yogur de leche de cabra y frutas en el polígono industrial San Antolín (Palencia)

EMPLAZAMIENTO: CL TEJEDORES 10 Suelo 34003 Palencia (Palencia)

MUNICIPIO Y PROVINCIA: Palencia, Palencia

PROMOTOR: M^a. Begoña Alcalde Proaño

AUTOR: M^a del Carmen Pérez Alcalde

NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE: El presente proyecto se basa 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.

CALIFICACIÓN DEL SUELO QUE SE OCUPARÁ: Urbano

Ficha urbanística

Proyecto de:

Localización: Polígono Industrial San Antolín, Palencia

Municipio y Provincia: Palencia, Palencia

Autor y Titulación: M.^a del Carmen Pérez Alcalde. Estudiante de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Promotor: Universidad de Valladolid

Situación urbanística de la parcela

Planeamiento municipal en vigor

aprobación definitiva:

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

Fecha de

Planeamiento de desarrollo y gestión

de aprobación definitiva:

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

Fecha

Clasificación del suelo:

Suelo urbano consolidado con planeamiento incorporado

Uso característico

- Residencial
- Industrial
- Comercial
- Dotacional/Servicios
- Otros

Condiciones de la edificación

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Parámetro	En normativa	En proyecto	Cumple
Parcelación	2500 m ²	2864 m ²	Si
Ocupación	70%	15,71 %	Si
Retranqueos a fachada (m)	10 m	10	Si
Retranqueos a linderos (m)	5 m	5	Si
Edificabilidad	0.7 m ² /m ²	0.16	Si
Altura (m/nº plantas)	10 m	5,50	Si
Fondo máx. planta baja (m)	Todo el fondo	Todo el fondo	Si
Fondo máx. otras (m)	20	15	Si
Vuelos (m saliente/m altura)	2.5	2,5	Si
Uso bajo cubierta			Si
Pendiente de cubierta	30°	20°	Si
Condiciones estéticas	Obligatorio cierre de parcelas, con malla electrosoldada, o similar, sobre basamento macizo de fábrica con 50 cm de altura. La altura total de la valla será de 2 m. Se prohíbe la segregación horizontal de las naves edificadas. Deberá corresponder un único uso a cada nave edificada.		Si

Grado de urbanización			Observaciones
Servicio	Existente	Proyectado	
Red de agua	si	Si	
Alcantarillado	si	Si	
Energía eléctrica	si	Si	
Acceso rodado	si	Si	
Pavimentación	si	Si	

El ingeniero autor del proyecto que suscribe, bajo su responsabilidad, que las circunstancias que concurren y las Normativas Urbanísticas de aplicación en el proyecto, cumplen con lo establecido en la legislación.

En Palencia, a 10 de noviembre de 2024



Fdo: M^a. Del Carmen Pérez Alcalde

Alumna del grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Anejo 3. Estudio de mercado

ÍNDICE

1. Introducción.....	3
2. Antecedentes	3
3. Situación actual del sector.....	3
3.1. Sector lácteo en Europa	4
3.2. Sector lácteo en España.....	5
3.3. Sector lácteo en Castilla y León.....	9
3.4. Sector lácteo en Palencia	14
4. Nicho de mercado	14
5. Materia prima	16
6. Balance final y análisis DAFO	20

ESTUDIO DE MERCADO

1. Introducción

El estudio de mercado que se va a realizar tendrá la finalidad de determinar la viabilidad comercial de la actividad económica de la industria como empresa.

Su objetivo se basa en facilitar la toma de decisiones empresariales, para poder escoger las alternativas más adecuadas y aumentar la probabilidad de éxito en nuestra empresa. Para ello, analizaremos la situación actual y la tendencia que tiene el sector en España, y en Castilla y León.

Este estudio nos permitirá conocer mejor el perfil de los consumidores de yogur y su comportamiento. Podremos analizar la competencia en el mercado, y los proveedores que existen.

Para comenzar el estudio, analizaremos los antecedentes y el estado actual del sector, a nivel internacional, nacional, regional y provincial. Definiremos el segmento de mercado, anotando los principales proveedores de leche de cabra como elemento fundamental para lograr rentabilidad y éxito.

Finalmente, se realizará un balance como conclusión acerca de los puntos más relevantes que estudiaremos.

2. Antecedentes

Nuestra industria de elaboración de yogures nace para convertirse en industria pionera en la elaboración de yogur de leche de cabra con frutas.

Se tratará de una industria de producción grande, ubicada en el polígono industrial San Antolín de Palencia.

Se elaborará yogur de leche de cabra con fruta, este estudio se enfocará a la producción y aprovisionamiento de leche de cabra.

Según el último informe de consumo alimentario en España (2021) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, el consumo de yogures representa un 3,8% del consumo total de lácteos en España.

3. Situación actual del sector

En este apartado trataremos de abordar el estado del sector de yogur a nivel europeo, nacional, regional y provincial, de modo que se analice el impacto económico, la producción y el consumo en los casos mencionados anteriormente, durante los últimos años.

3.1. El sector lácteo en Europa

3.1.1. Impacto económico

En la Unión Europea, con datos de 2019, la industria alimentaria es junto al sector de maquinaria y automoción un sector importante para la industria manufacturera, generando un turnover de 1, 121 billones de euros, y un valor añadido de 230 billones de euros.

Las empresas del sector dan empleo a 4,62 millones de personas y las pequeñas y medianas empresas representan el 99,2% del total de cifra de negocios del sector alimentario y el 58,44% del conjunto de los puestos de trabajo que genera.

Se han invertido 9 billones de euros en 2020 en I+D en el sector de la industria alimentaria.

En cuanto al comercio exterior, la Unión Europea en este sector ha realizado, exportaciones por valor de 147,8 billones de euros e importaciones por 78,6 billones de euros. El balance resulta ser de 69,2 billones de euros.

Fuente: Data and Trends 2022, EU Food and Drink Industry- Food Drink Europe

3.1.2. Producción y consumo

La Unión Europea es una gran productora de leche y productos lácteos, se encuentran formando parte de la organización común de mercados (OCM).

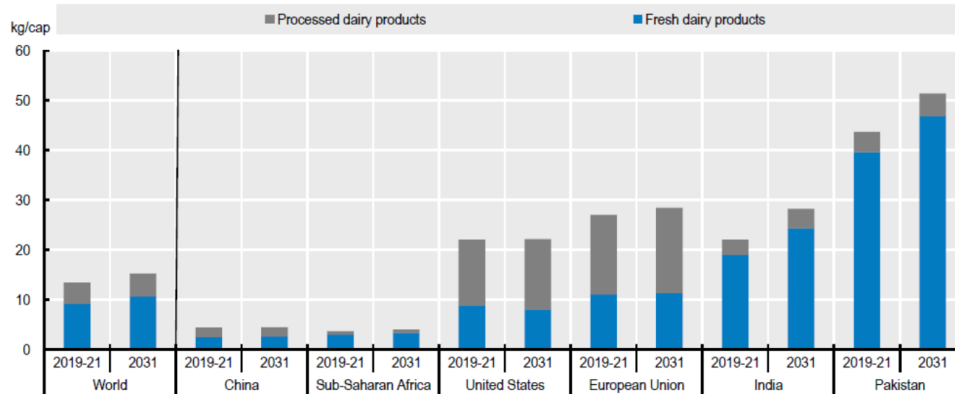
Todos los países de la UE son productores de leche, la cual representa una proporción importante del valor de la producción agrícola en la UE. El total de la producción de leche de la UE se estima en unos 155 millones de toneladas anuales.

Los principales países productores son Alemania, Francia, Polonia, Países Bajos, Italia e Irlanda, representando todos juntos casi el 70% de la producción de leche de la UE.

Durante los últimos años, el número de vacas han ido disminuyendo debido al aumento del rendimiento de éstas. En 2020 había en la UE unos 20 millones de vaca, cuya producción media por animal era de 7.300 kg de leche.

Respecto al sector lácteo a nivel de industria y consumo, podemos esperar que el consumo de productos lácteos se incremente a medio plazo en regiones en las que se incrementa tanto la población como los ingresos. En concreto, se espera que el consumo per cápita aumente un 0.4% anual hasta 2031 en países con altos ingresos, mientras que en los países con ingresos bajos-medios se incrementará un 2.0% anual y un incremento de un 1.5% para países con ingresos bajos.

Podemos destacar la diferencia en el consumo de productos lácteos en función de los ingresos. Por ejemplo, en el caso de los países con ingresos alto la tendencia es a consumir productos lácteos procesados mientras que, en los países con ingresos medio-bajos y bajos, los productos lácteos frescos sin procesar comprenden más de dos tercios del consumo medio de lácteos per cápita



Consumo per cápita de productos lácteos procesados y frescos en sólidos lácteos. Fuente: OCDE/FAO (2022), 'OECD/FAO Agricultural Outlook', Estadísticas agrícolas de la OCDE (base de datos)

3.2. El sector lácteo en España

3.2.1. Impacto económico

Podemos ver en la siguiente tabla la situación alimentaria en 2020 en Europa.

Tabla 1. Situación de la industria alimentaria en 2020 en Europa. Fuente: Food Drink Europe: Data and Trends EU Food and Drinks Industry 2020

Food and drink industry data by Member State¹ (2020)

	Employment ranking in manufacturing	Turnover (€ billion)	Value added (€ billion)	Number of employees (1,000)	Number of companies
Austria	2	25.7	-	87.2	3,883
Belgium ²	1	52.4	8.6	83.4	7,387
Bulgaria	1	6.6	-	89.5	5,924
Croatia	1	4.7	-	58.7	3,260
Czech Republic	4	15.1	-	116.1	11,516
Denmark	2	28.6	4.3	58.5	1,602
Estonia	2	2.2	-	14.6	812
Finland	3	11.1	2.9	40.2	1,761
France ³	1	212.2	47.1	582.2	54,899
Germany ⁴	4	185	44	614	6,163
Greece ⁵	1	16	3.4	133	16,243
Hungary	2	12.6	-	85.3	4,097
Ireland	1	26.9	7.6	54.7	2,047
Italy	2	143.8	30.8	472	56,750
Luxembourg	1	0.9	-	5.4	134
Netherlands	1	74.7	14.4	140.1	7,825
Poland	1	68.4	11.6	448.9	18,911
Portugal	1	16.5	3.1	108.8	10,850
Romania	2	13.2	7.6	175.5	10,907
Slovakia	3	4.9	-	42.5	4,889
Slovenia	3	2.2	0.6	14.5	772
Spain	1	127.5	-	465.4	29,366
Sweden	4	19.1	4.5	49	4,983

¹ As published by FoodDrinkEurope National Federations or by Eurostat (SBS)

² Value added includes tobacco

³ Most data from 2019

⁴ Data for companies with more than 20 employees

⁵ All data from 2019; small food and drink producers and family businesses included in the number of companies

No data available for Cyprus, Latvia, Lithuania and Malta

En España, según la última Estadística Estructural de Empresa: sector industrial de 2020, la cifra de negocios del sector industrial disminuyó un 11,3% en 2020 y se situó en 604.088 millones de euros.

La industria manufacturera concentró el 82,3% de la facturación total del sector y el 89,2% del personal ocupado.

La cifra de negocios de las empresas del sector industrial se situó en 604.088 millones de euros en 2020. El valor añadido que generaron estas empresas fue de 147.582 millones de euros.

En España, la industria de alimentación y bebidas es la primera rama manufacturera del sector industrial, según los últimos datos de Estadística Estructural de Empresas del INE, con 126.354,1 M€ de cifra de negocios lo que representa el 25,4% del sector manufacturero, el 22,5% de las personas ocupadas y el 20,6% del valor añadido.

Representa el 2,5% del PIB de España y que asciende a 25.236 M€ (-2,2%). El número de empresas de la industria de alimentación y bebidas asciende a 30.260, según los últimos datos del Directorio Central de Empresas del INE. El 96,5% de ellas son empresas con menos de 50 empleados (29.214) y el 79,5%

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

cuentan con menos de 10 empleados (24.061). (Los últimos datos disponibles de 2021, no son comparables con los de años anteriores a 2020. El nuevo concepto de empresa implica una reducción en el número de unidades estadísticas).

El número de ocupados en la industria de alimentación, bebidas y tabaco asciende a 534.900 personas. (Aumento de un 5,5 % respecto al trimestre anterior), equivalente al 21,4% de la industria manufacturera y al 2,6% del total economía.

La tasa de empleo femenino (40,1%) sigue siendo superior al resto de la industria manufacturera (28,4%).

3.2.2. Producción

Las entregas totales de leche cruda en España durante 2021 ascendieron a 7.353.119 t de leche, lo que supone un 0,8% menos con respecto a 2020 (año en el cual, se registró un nivel de entregas de 7.474.827) según cálculos hechos a partir de los datos facilitados por el MAPA sobre las declaraciones de leche.

La producción de los derivados lácteos cada año es mayor lo que implica una disminución de la necesidad de importación.

En la siguiente tabla se muestra la evolución de la producción durante un período de 10 años sobre la producción y transformación de productos lácteos.

Tabla 2: Evolución de la producción de lácteos en derivados en miles de toneladas.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del MAPA

Año	Leche de consumo	Nata	Leches acidificadas (yogur)	Leche concentrada	Lácteos en polvo
2010	3.556,9	139,3	748,2	44,2	11,8
2011	3.670,1	137,8	798,9	35,1	11,1
2012	3.614,9	163,5	785,3	57,9	13,1
2013	3.585,4	136,0	784,1	72,9	18,3
2014	3.526,6	104,0	766,1	68,6	41,9
2015	3.690,3	127,4	787,9	65,9	50,0
2016	3.405,8	107,4	822,9	59,9	45,7
2017	3.538,0	119,5	1 022,4	28,8	42,1
2018	3.292,2	96,9	1 021,9	45,8	45,6
2019	3.184,2	125,2	957,1	48,2	44,9
2020	3.504,5	171,4	902,3	60,3	54,7

Viendo en la tabla la evolución de la producción de la leche acidificada durante los 10 años mencionados, podemos comentar lo siguiente:

Tenemos un pico de producción en 2017, desde 2017 se observa una estabilización en 2018 y una tendencia a disminuir ligeramente desde 2017 hasta 2020.

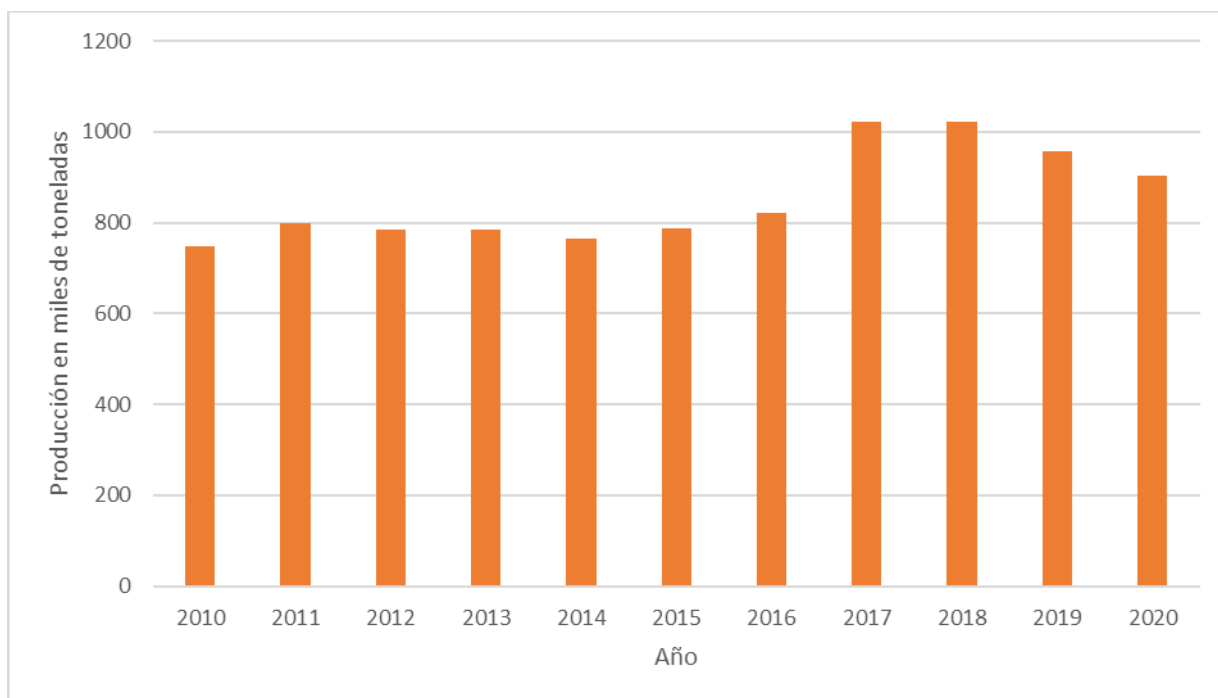


Figura 1. Evolución de la producción de leches acidificadas. Fuente: elaboración propia de datos a partir del MAPA

3.2.3. Consumo de leche y derivados lácteos

El consumo de leche y derivados lácteos en España tiene una estructura diferente a la del resto de la UE. El producto más destacable por su alto consumo es la leche de consumo directo, seguida por los yogures y quesos, y mucho menor de mantequilla.

En los últimos años, se observa en España una tendencia descendente en el consumo de leche y productos lácteos, siendo más acusado este descenso en los meses de verano.

En el año 2020, el consumo de leche de consumo aumentó un 7,1%, el de las leches fermentadas se incrementó un 4,7% y el consumo de los quesos un 13,0%.

En 2021, según los cálculos realizados por la S.G. de Productos Ganaderos a partir de los datos facilitados por la S.G. de Promoción de Alimentos de España, el consumo en los hogares ascendió a 3.260.407 t de leche de consumo, 732.056 t de leche fermentada y 362 963 t de queso, lo que supone un descenso de consumo del 4,7% en el caso de la leche de consumo y un 4,7% para la leche fermentada.

En 2022, los últimos datos disponibles, correspondientes al mes de julio; el consumo de los hogares asciende a 227.340 de leche de consumo. 50.768 t de leche fermentada y 26.262 t de queso. Se registra un descenso en el consumo del 9,5% en la leche de consumo, del 11,8% en la leche fermentada y del 8,7% en el consumo de queso con respecto al mismo mes del año anterior.

Teniendo en cuenta el año acumulado, desde enero a julio de 2022, el consumo de leche de consumo desciende un 8,4%, el de leche fermentada un 10,4% y el consumo de quesos un 7,6%.

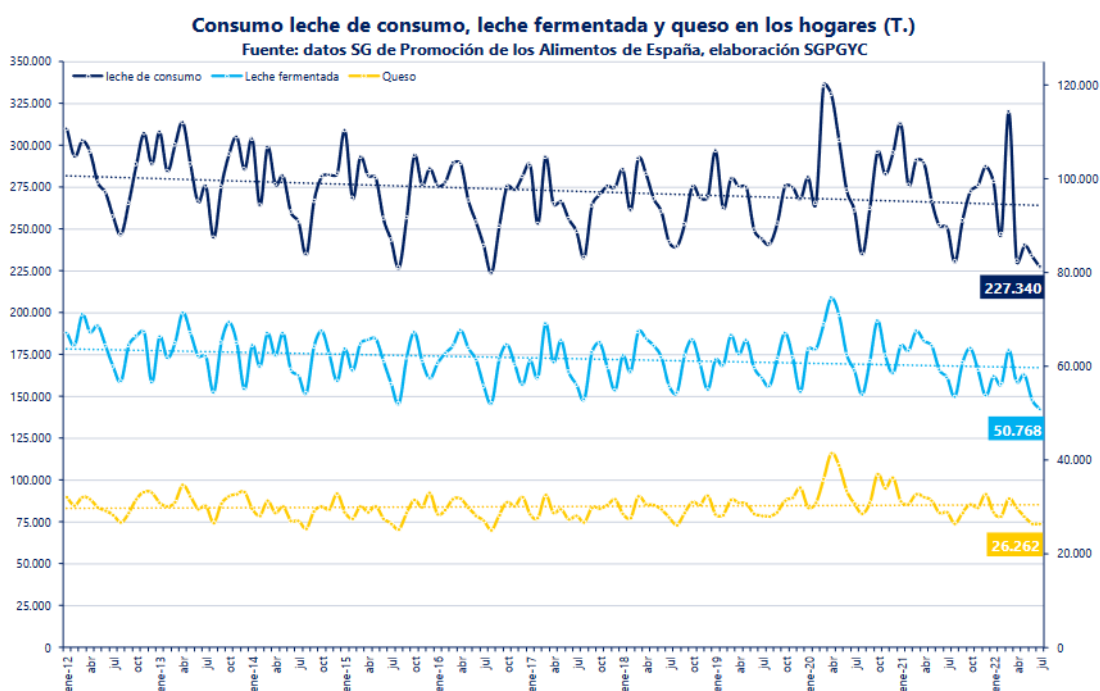


Figura 2. Consumo de leche y derivados en los hogares. Fuente: Informe de coyuntura del sector vacuno de leche, 2022.

3.3. Situación del sector lácteo el Castilla y León

3.3.1. Impacto económico

En la figura 3, podemos ver la industria de productos lácteos ofrece empleo a un 6,5% del total de la industria, suponiendo esto una cifra de 29.436 personas ocupadas en 2019.

Su cifra de negocio fueron 9 923 millones de €, lo que supuso un 7,6% del total de la industria, colocándole en quinto lugar por debajo de la industria de aceites y grasas.

Tabla 3. Datos estructurales de la industria alimentaria por subsectores, 2019. Fuente: Estadística Estructural de Empresas: Sector Industrial, INE.

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Subsectores Industria Alimentaria	Cifra de negocio		Valor añadido		Personas ocupadas	
	millones €	% total Industria	millones €	% total Industria	Personas	% total Industria
Industria cárnica	31.727	24,3	5.467	22,7	110.413	24,2
Industria del pescado	6.930	5,3	1.045	4,3	23.781	5,2
Procesado. y conservación frutas y hortalizas	11.209	8,6	2.005	8,3	40.176	8,8
Aceites y grasas	10.436	8,0	889	3,7	14.866	3,3
Productos lácteos	9.923	7,6	1.753	7,3	29.426	6,5
Molinerías, almidones	3.651	2,8	482	2,0	6.797	1,5
Panadería y pastas alimenticias	9.249	7,1	3.044	12,6	95.884	21,0
Azúcar, café, té, infusiones; confitería	6.942	5,3	1.662	6,9	26.894	5,9
Otros productos alimenticios	6.927	5,3	1.575	6,5	32.845	7,2
Productos de alimentación animal	14.220	10,9	1.250	5,2	15.205	3,3
Bebidas alcohólicas destiladas	1.545	1,2	417	1,7	4.012	0,9
Vinos	7.806	6,0	1.904	7,9	31.564	6,9
Cerveza, sidra y otras bebidas fermentadas	4.578	3,5	1.588	6,6	10.713	2,4
Aguas embotelladas y bebidas aromatizadas	5.345	4,1	995	4,1	13.023	2,9
Total Industria Alimentación y Bebidas	130.489	100,0	24.075	100,0	455.599	100,0
Total Sector Industrial	681.318	–	160.429	–	2.311.811	–

3.3.2. Producción

Esta comunidad autónoma se encuentre entre las regiones con mayor producción de leche de vaca, oveja y cabra a nivel nacional.

El número de cabezas de ganado bovino, ovino y caprino supone un 18,08% del total de España, por lo que se convierte en 2021 en la comunidad con más cabezas de ganado del país.

Las provincias con mayor explotación del ganado son León, Zamora y Burgos, seguido por Salamanca y Valladolid.

Tabla 4. Producción de leche de oveja por comunidades autónomas. Fuente: Datos de las declaraciones obligatorias del sector lácteo ovino/caprino. Septiembre 2017.

Periodo CCAA	Total leche producida por CCAA (miles litros)								
	2017								
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Andalucía	318,8	360,6	527,6	601,0	632,3	578,1	551,4	455,7	364,9
Aragón	286,3	278,1	332,6	344,2	268,0	249,9	237,3	206,6	158,0
Asturias	1,0	0,7	0,6	2,9	3,0	2,0	1,5	1,6	0,9
Canarias	54,9	53,1	63,3	67,5	66,2	51,4	35,3	21,0	9,9
Cantabria	8,2	7,5	10,4	9,7	9,9	8,4	3,9	4,1	1,9
Castilla-La Mancha	10.233,8	11.319,4	15.347,0	16.840,8	17.731,4	16.929,1	15.558,0	13.193,3	11.010,1
Castilla y León	17.089,1	19.135,5	29.248,1	34.376,9	37.756,1	34.515,3	31.659,3	26.651,4	20.332,7
Cataluña	210,7	211,6	258,6	272,7	303,0	290,6	290,1	267,4	263,8
Extremadura	747,9	830,9	1.121,6	1.172,0	1.235,9	1.114,2	1.049,1	899,9	700,3
Galicia	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Madrid	868,2	901,7	1.242,3	1.480,7	1.496,8	1.333,8	1.283,3	1.180,6	910,7
Murcia	85,6	99,8	127,5	148,6	155,5	166,3	154,3	143,6	112,9
Navarra	914,5	979,1	1.261,3	1.365,8	1.461,6	1.243,5	989,2	786,2	567,5
País Vasco	363,6	426,6	622,1	722,8	643,4	387,1	188,7	62,7	18,1
La Rioja	157,8	199,7	251,2	237,1	256,8	224,1	208,3	161,1	101,4
C. Valenciana	188,7	202,6	254,1	250,9	298,6	294,5	290,0	239,8	196,8
Otros*	4,0	14,5	13,1	7,3	7,4	7,4	-	-	-
Total	31.533,1	35.021,4	50.681,6	57.900,8	62.326,0	57.395,8	52.499,8	44.274,8	34.749,9

Según los datos de la tabla 4, podemos deducir que Castilla y León produce un 58,81% de la leche de cabra de España.

En la figura 3 podemos ver como se distribuye la producción de leche de cabra en litros según las diferentes provincias de la comunidad autónoma. Indica si es años, meses...

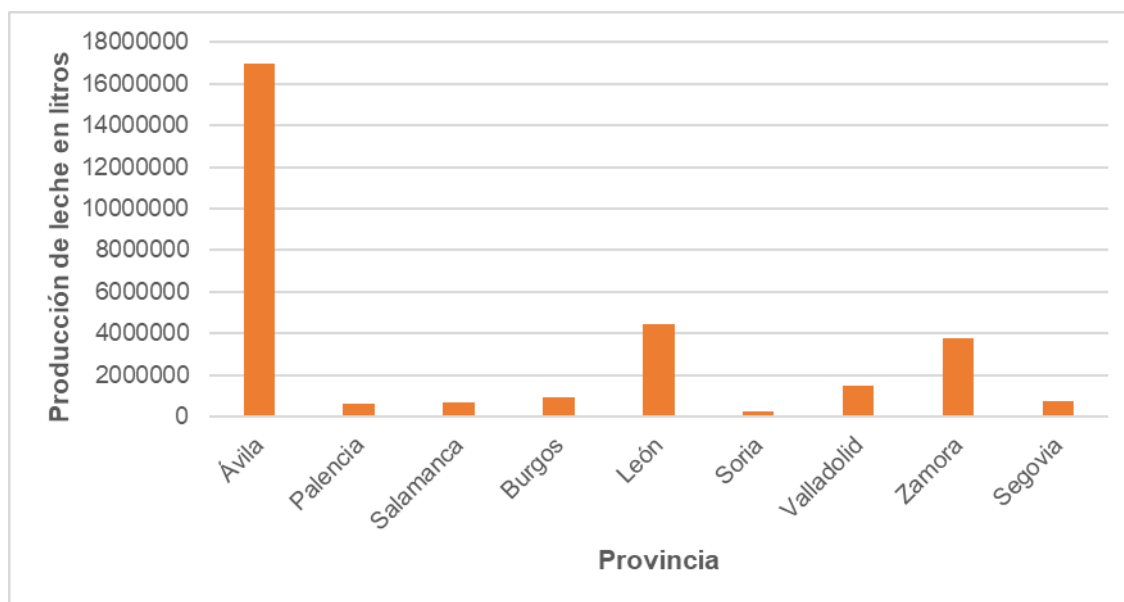


Figura 3. Producción de leche de cabra en litros por provincia. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Junta de Castilla y León, 2021.

En cuanto a la producción de leches fermentadas y yogures, podemos saber que, en 2022 según el directorio de empresas y el MAPA, la comunidad autónoma cuenta con unas 176 empresas dedicadas a la transformación de leche y otros derivados lácteos como pueden ser nata, mantequilla, leches fermentadas o acidificadas, concentradas y leche en polvo.

De estas empresas, 140 se dedican a la fabricación de quesos, 27 a la preparación de leche y otros productos lácteos y 9 a la elaboración de helados.

En la tabla 5, podemos ver cómo se distribuyen a nivel provincial las 27 empresas dedicadas a la preparación de leche y otros productos lácteos.

Tabla 5. Análisis provincial de empresas del sector lácteo en Castilla y León. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del MAPA y directorio de empresas, 2023.

Empresas en Castilla y León		
Provincia	N.º de empresas	% del total
Ávila	1	3,57
Burgos	5	17,85
León	5	17,85
Palencia	6	21,43
Salamanca	1	3,57
Segovia	1	3,57
Soria	2	7,14
Valladolid	5	17,85
Zamora	2	7,14
Total	28	100

3.3.3. Consumo

Entre las dos comunidades autónomas con mayor consumo de leche y derivados lácteos, se encuentra Castilla y León junto a Asturias. La leche de consumo es el lácteo con mayor consumo, seguido de las leches fermentadas, el queso, los helados, la nata y en último lugar la mantequilla.

En la figura 4, se puede ver la evolución del consumo de leche líquida y de derivados lácteos en los últimos cuatro años. Cabe destacar que los datos obtenidos del año 2023 se encuentran incompletos, faltando un mes, lo que hace ver en la gráfica una disminución, pero la tendencia es parecida al año anterior.

Se aprecia una oscilación en el consumo de leche líquida donde vemos un pico en 2020 con 241 879,02 miles de kg de leche consumida, que se ve disminuida en un 7,63% en 2021. El consumo de derivados lácteos sufre la misma oscilación, alcanzando un pico en 2020 con 82.577,02 miles de kg consumidos y sufriendo un descenso en 2021 con un valor de 78.822,29 de miles de kg.

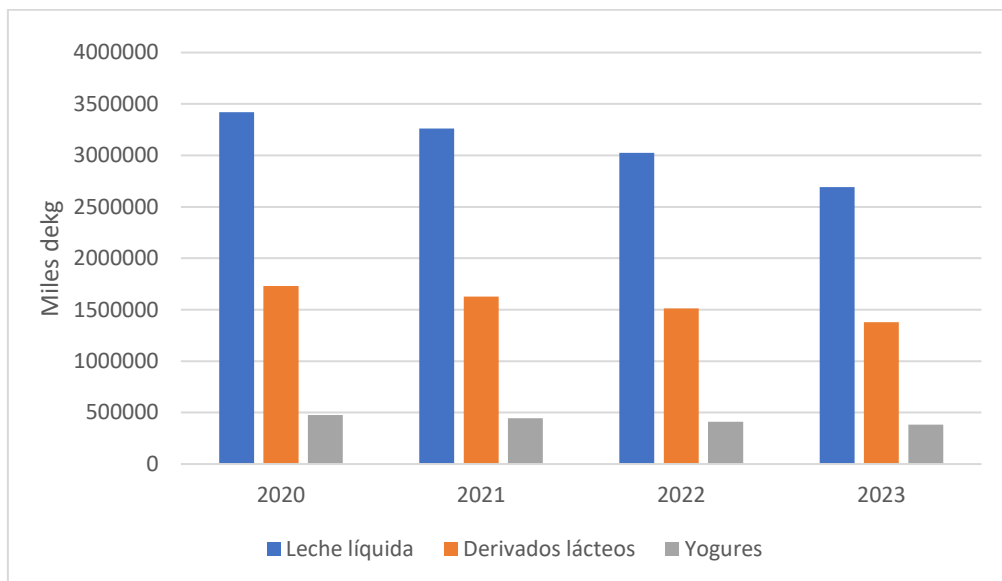


Figura 4. Consumo de leche líquida y derivados lácteos en CyL. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del MAPA de 2020-2023.

Respecto al consumo de yogur en particular podemos observar una gran oscilación en su consumo en general, siendo precedido por la oscilación mencionada anteriormente en los productos lácteos en general, así como en el consumo de leche líquida.

Como carecemos de datos de diciembre de 2023, haremos una suposición de que el consumo en este mes será similar al año anterior para poder hacer una lectura equitativa de la figura 5.

En la gráfica podemos observar una tendencia al aumento de consumo de yogur natural desde 2021 a 2023, ya que en el período de 2020 a 2021 sufrió una disminución del 14%, siendo un importante aumento del 16.8% en el periodo de 2022 a 2023.

El yogur de sabores sufre una oscilación similar al natural, teniendo lugar una acusada disminución del 27.22% en el periodo de 2020 a 2021, experimentando tras esta disminución una nueva tendencia de crecimiento acusada sobre todo en el periodo de 2022 a 2023 de un 22.41%.

En el caso del yogur con frutas mantiene un consumo similar al cabo de los años, experimentando ligeras oscilaciones con una tendencia al alza en los dos últimos años. En el caso del yogur desnatado, experimentó una disminución progresiva desde 2020 a 2022 donde disparó su consumo hasta 2023

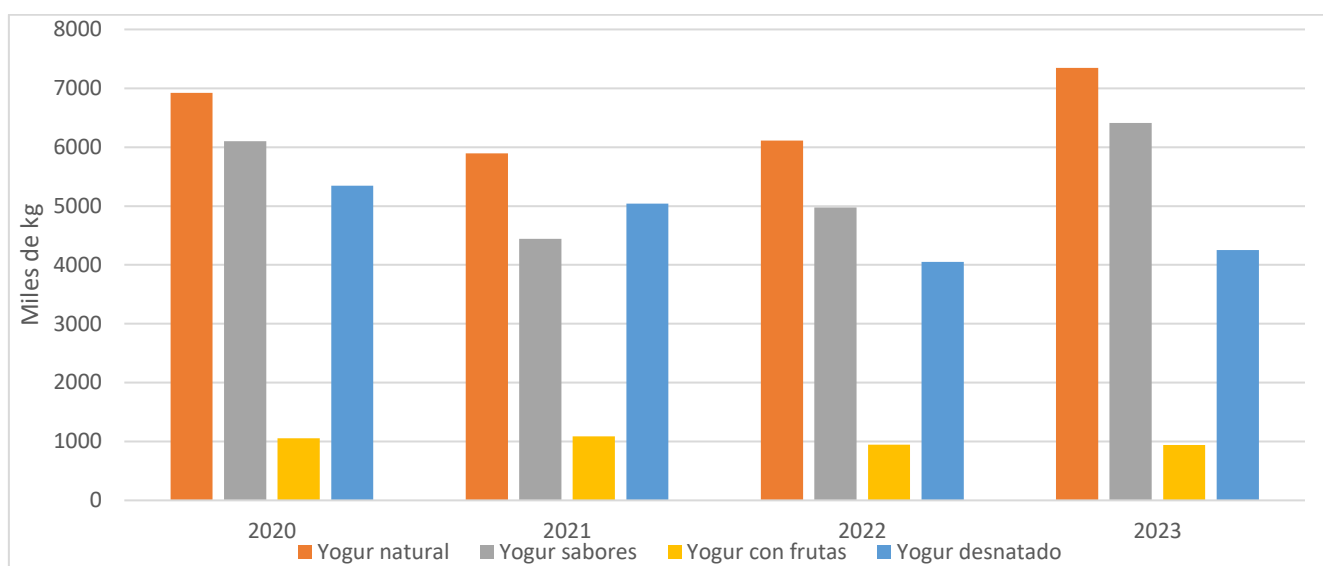


Figura 5. Consumo de yogur por tipos en CyL. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del MAPA de 2020-2023

3.4. El sector lácteo en Palencia

En Palencia contamos con 29 explotaciones de ganado ovino y caprino, 20 explotaciones de ganado bovino para la producción de leche, 15 explotaciones de otro ganado ovino y búfalos. Todas ellas se encuentran distribuidas entre los siguientes municipios: Bustillo de la Vega, Castromocho, Villalaco, Alar del Rey, Frechilla, Villamoronta, Belmonte de Campos, Serna, Salinas de Pisuegra, Calzada de los Molinos, Santa Cecilia del Alcor, Villarrabé, Villaluenga de la Vega, Bustillo del Páramo de Carrión, Vertavillo, Villameriel, San Cebrián de Campos, Santervás de la Vega, Tabanera de Cerrato, Respenda de la Peña, Ampudia, Hontoria de Cerrato y Población de Cerrato.

En esta provincia, se encuentran 5 empresas dedicadas a la preparación de leche y otros productos lácteos, distribuidas en los siguientes municipios: Renedo de la Vega, Saldaña, Villaumbrales y Cervera de Pisuegra.

4. Nicho de mercado

En este apartado se realizará una relación de futuros clientes teniendo en cuenta aspecto diversos como pueden ser el sexo, edad, tamaño de la unidad familiar, nivel económico, ocupación, hábitos.

Con estos datos, se podrá decidir dónde vender el producto, a quién va dirigido y cómo será el envase, precio, etc. Del mismo.

4.1. Sexo

El producto será indistintamente consumido por hombres y por mujeres

4.2. Edad

No podemos ofrecer un intervalo definido de edad para el consumo de este tipo de yogures, pero dado que aun pudiendo ser consumido por cualquier franja de edad, se centrará más en una franja más adulta, que excluya la franja más infantil (menos de 7 años) dado el sabor peculiar de la leche de cabra, no apto para todos los paladares. Podría encontrarse un intervalo óptimo de consumo entre los 25-30 hasta los 55-60 años.

4.3. Tamaño de la unidad familiar

Este producto, se podrá adaptar sin problema a cualquier tipo de tamaño familiar. El formato escogido para la venta es un pack de cuatro unidades, siendo suficiente para cualquier tipo de unidad familiar.

4.4. Nivel económico

Nuestro producto, tendrá un precio mayor que el yogur convencional, puesto que la materia prima de partida es más costosa que la leche habitual de vaca. Por tanto, está relacionado con un poder adquisitivo medio, medio-alto para poder consumirlo.

Se relacionó en 2021, un mayor consumo de derivados lácteos entre las clases media y alta suponiendo un 28,8% vs 21,5% de la extensión de la población

4.5. Ocupación

La ocupación de los consumidores no es un factor que vaya a ser determinante para la compra de este producto, aunque si bien es cierto, dado que se relaciona con un poder adquisitivo medio, medio-alto también se relaciona con la población ocupada. Si bien es cierto, que independientemente de la ocupación la decisión de adquirir este producto viene determinada por la preferencia y prioridades que tenga el consumidor.

4.6. Conclusión

De acuerdo con los puntos descritos anteriormente, el sexo no será un factor determinante a la hora de ser consumidor, estará destinado a una franja de edad comprendida entre los 25 y 60 años con un nivel adquisitivo medio, medio-alto siendo estas habitualmente personas ocupadas.

Por tanto, será un producto diseñado para venta a supermercados.

5. Materia prima

Las materias primas que vamos a utilizar son principalmente leche de cabra, frutas variadas como son piña, frutos del bosque y fresas, gelificante y fermentos lácticos.

Vamos a centrarnos en la primera ya que se trata de un producto perecedero cuya calidad se ve alterada con gran facilidad, y se busca que llegue a la fábrica con las condiciones higiénico-sanitarias, organolépticas y fisicoquímicas óptimas.

- Censo y explotaciones

La evolución del censo caprino no ha sufrido descensos significativos, a diferencia del censo ovino, se mantiene estable en torno a 2,5 millones de cabezas en 2022.

Según las encuestas ganaderas en 2022, se contabilizaron en España 2.463.541 animales, lo que representa un 4.9% menos que en 2021.

En el ámbito europeo, el censo de ganado caprino alcanza los 11,31 millones de cabezas. Siendo Grecia el país con más cabezas (2,9 millones), seguido por España (2,4 millones), Rumanía (1,5 millones), Francia (1,3 millones) e Italia (1,0 millones).

Atendiendo a las comunidades autónomas, el ganado caprino se distribuye por Andalucía (37%), Castilla-La Mancha (15%), Extremadura (10%), Murcia (8%) y Canarias (8%).

DISTRIBUCIÓN PROVINCIAL DEL CENSO DE CAPRINO – 2022

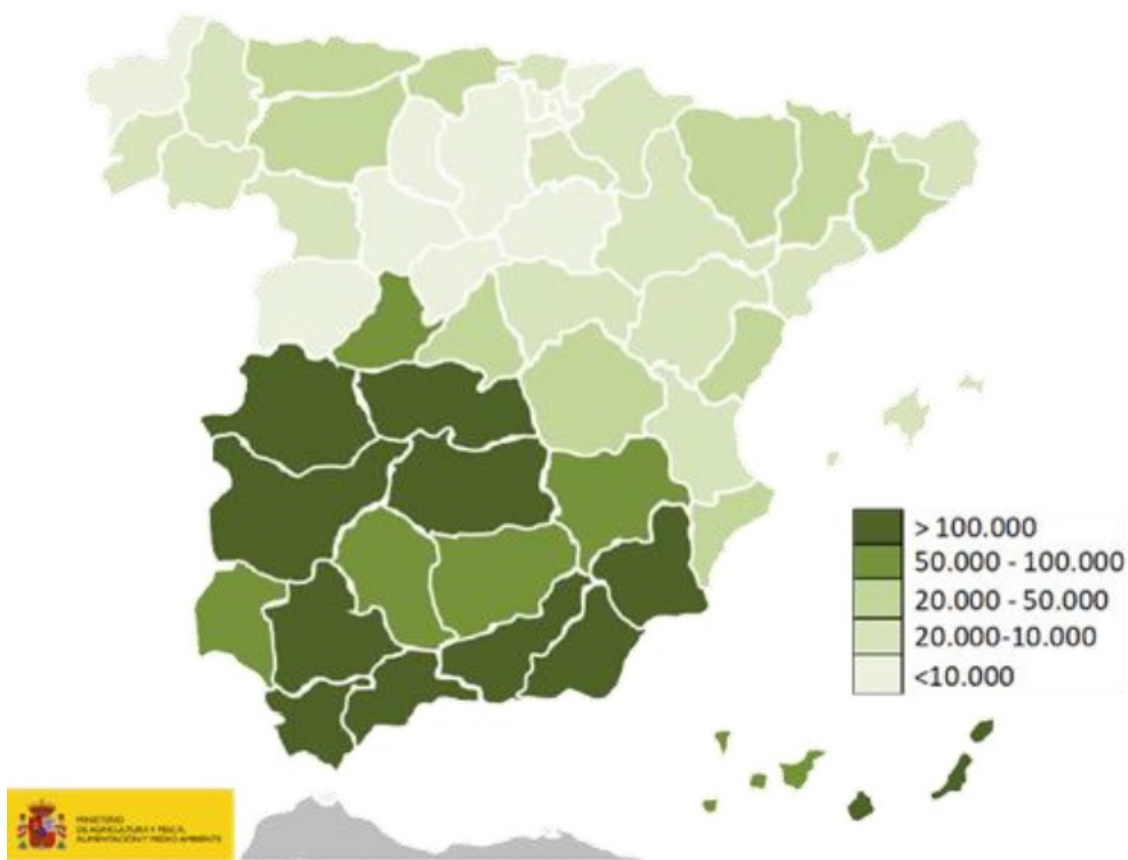


Figura 6. Caracterización del sector caprino de leche en España, 2022. Fuente: MAPA

En cuanto al censo de hembras reproductoras, el caprino es un sector orientado fundamentalmente a la producción láctea. En 2022, se contabilizaron 1.607.106 hembras con un 75% de aptitud láctea y 25% de aptitud cárnica.

En 2022, las 1.206.835 hembras de ordeño se distribuyeron principalmente en Andalucía (39%), Castilla-La Mancha (17%), Extremadura (11%), Canarias (10%), Murcia (10%) y Castilla y León (6%).

En 2022 en España existían 74.338 explotaciones de ganado caprino registradas, un 0,8% en el año 2021.

El 73% de estas explotaciones se clasifican para producción de carne, un 13% mixta, un 8% exclusiva para la producción de leche y el 1% como cebaderos.

Estas explotaciones se ubican principalmente en Galicia con 20.475 explotaciones, que supone un 28% del total nacional, Andalucía con 16.253 explotaciones suponen un 22% del total nacional, en Extremadura (8.589 explotaciones, 12% del total). Le sigue a bastante distancia Aragón (3.914 explotaciones, el 5% del total) o Castilla-La Mancha (3.033 explotaciones, el 4% del total)

- Producción

En el año 2021, según INFOLAC se produjeron en total unos 498 millones de litros de leche de cabra incluyendo en estas cifras la entrega a industria y la venta directa por los productores. Supone un ligero aumento respecto a 2020 de un 0,06%.

Este tipo de leche se caracteriza por su comportamiento cíclico y estacional, con mayores volúmenes de producción durante los meses de marzo a julio.

En la leche de cabra en 2021, se contabilizaron una media de 4.833 ganaderos con entregas declaradas.

Su distribución por comunidades autónomas es de este modo: en Andalucía un 51%, Castilla-La Mancha un 14%, Extremadura un 12%, Canarias un 7%, Murcia y Castilla y León cada una con el 6%.



Figura 7. Promedio de ganaderos con entregas de leche de cabra, comparativa 2021 vs 2022. Fuente: MAPA

En cuanto a las entregas a industria se declararon en INFOLAC 469,9 millones de litros de leche de cabra, lo que supone un 0,2% más que en 2020.

Si analizamos la distribución autonómica de la leche entregada, teniendo en cuenta la localización del productor y no la del primer comprador que declara mensualmente,

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

destaca Andalucía con un 46%, seguido por Castilla-La Mancha con un 16% y Murcia con un 11%.

- Comercio exterior

Durante muchos años, las importaciones de productos lácteos han jugado un papel relevante en el sector como consecuencia de una demanda mucho más elevada que la producción nacional, por lo que más del 98% de las importaciones tenían como origen otros países de la Unión Europea.

Según datos del Informe sobre el Comercio Exterior del Sector Lácteo Español (SICE-LACT) podemos concluir que las exportaciones han disminuido en un 6,26% en el periodo de 2022 pero han aumentado su valor en un 19,44%, es decir, que a pesar de haber existido una disminución del volumen el producto se ha revalorizado.

Como podemos ver en la figura 8, la tendencia a importación de yogur se ve una clara tendencia a disminuir desde 2018 hasta 2020 donde vuelve a existir una tendencia al aumento de las importaciones sin llegar al pico de 2018. En cambio, la leche líquida envasada y a granel sufre una disminución de la importación desde 2018 a 2022, y en el caso de las leches fermentadas podemos destacar un pico en 2018 con una disminución hasta 2019, en el siguiente año sufre un aumento hasta 2020 donde se observa una leve disminución de 2021 acompañada con un aumento hasta 2022.

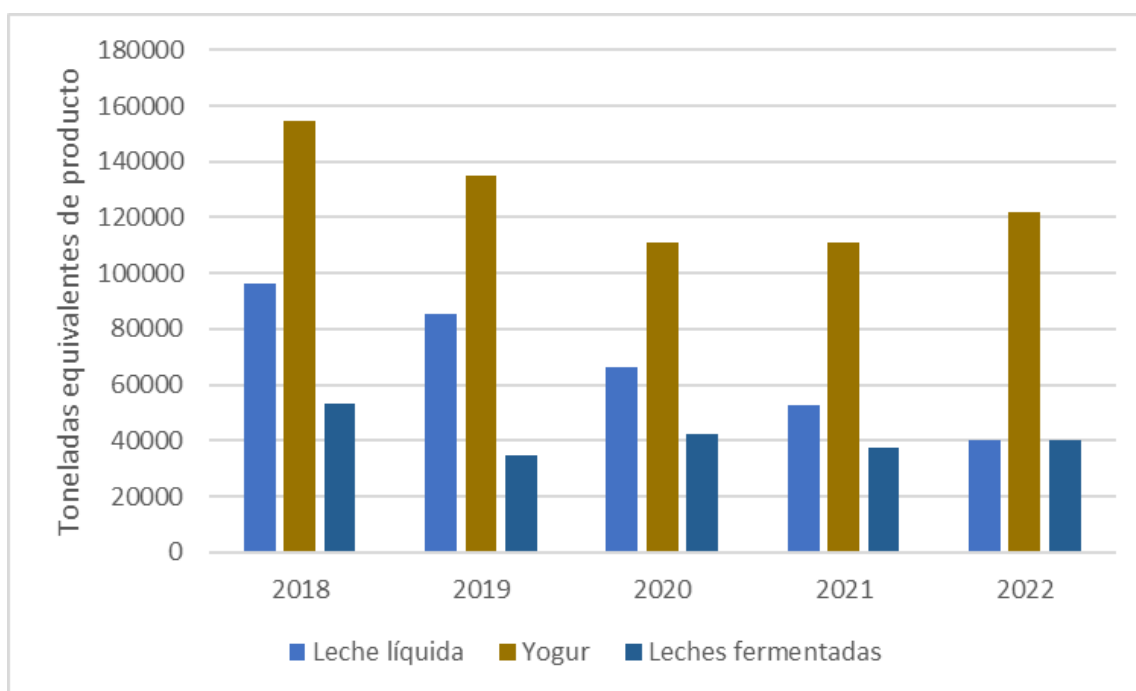


Figura 8. Importaciones de productos lácteos en toneladas. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Informe SICE-LACT Septiembre 2022.

Atendiendo a la figura 9, podemos observar como la tendencia de los productos lácteos como son el yogur y las leches fermentadas experimentan una tendencia al aumento en la exportación de estos.

En cuanto a la leche líquida podemos observar un aumento en la exportación desde 2018 hasta 2021, donde acuso una ligera disminución hasta 2022. En cuanto al yogur se observa una estabilidad en la exportación con ligeras oscilaciones,

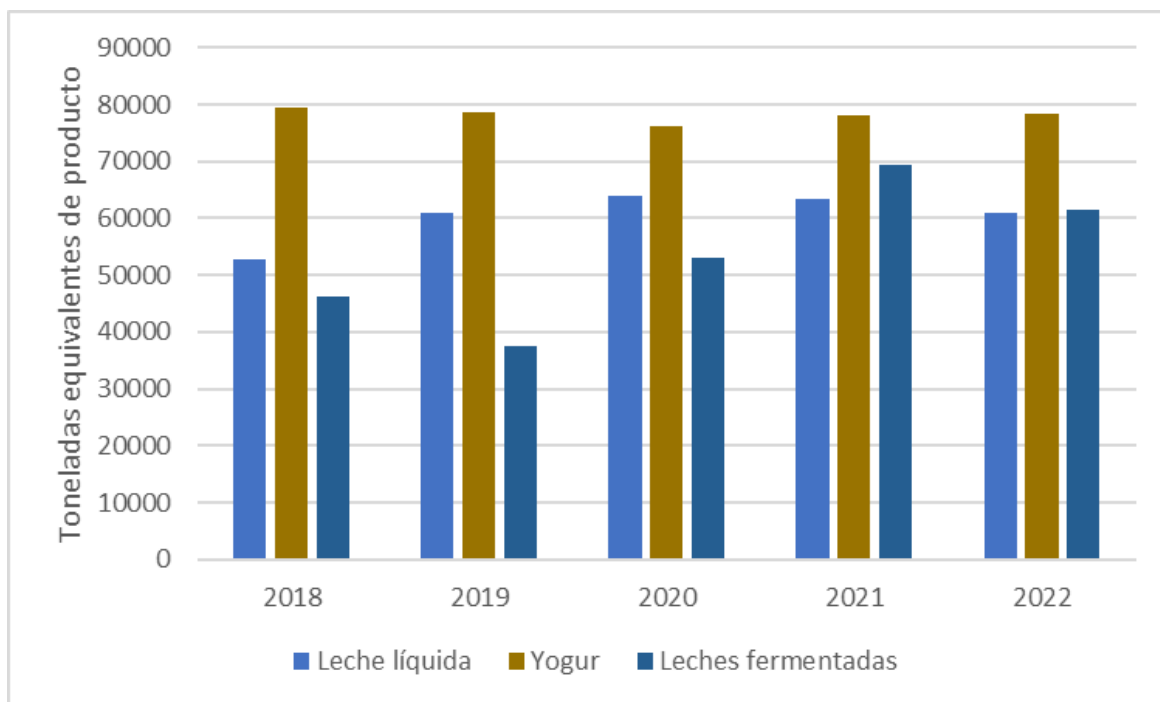


Figura 9. Exportaciones de productos lácteos en toneladas. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Informe SICE-LACT Septiembre 2022.

6. Balance final y análisis DAFO

Con los datos que se han recogido en este estudio, podemos concluir que a nivel nacional y regional se muestra una tendencia al incremento de la demanda de consumo de yogur, y que, además no se encuentra competencia en nuestro producto en los lineales del supermercado, lo que permite una mejor acogida en el mercado ya que la demanda se adecua a la oferta.

La leche de cabra es la más producida en el centro, centro-sur del país, por lo que la solución óptima será pactar acuerdos con los productores de la zona para poder ajustar el precio de la materia prima.

El yogur se trata del derivado lácteo más consumido a pesar de la disminución del consumo de lácteos en general durante los años 2019 y 2020, aunque se observa un aumento progresivo en 2021 frente a los años anteriores.

En Castilla y León no se encuentra ninguna industria de transformación de productos lácteos de leche de cabra dedicada a la elaboración de yogures, por lo que, seremos el único productor en la región pudiendo darle al mercado un producto local cuando se trate de la venta en la comunidad autónoma, y poder darnos a conocer en el resto de España, lo que supone una gran oportunidad para poder ampliar y desarrollar la actividad en otras ciudades de España si surge la oportunidad de ampliaciones en la empresa.

Para finalizar, podemos resumir en un cuadro DAFO las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades que nos ofrece la industria propuesta.



Figura 10. Análisis DAFO. Fuente: Elaboración propia, 2024

Anejo 4. Ingeniería del proceso

ÍNDICE ANEJO 4. INGENIERÍA DEL PROCESO

ÍNDICE

1. Introducción.....	3
2. Descripción del producto	3
2.1. Según normativa vigente	3
2.2. Características de los yogures producidos.....	6
3. Descripción de las materias primas	7
3.1. Materia prima principal.....	7
3.2. Materias primas secundarias	9
3.3. Materiales de envasado	11
4. Desarrollo del proceso productivo	12
4.1. Descripción del proceso productivo.....	12
4.1.1. Recepción de la leche	12
4.1.2. Filtrado	14
4.1.3. Desnatado y normalización	14
4.1.4. Homogenización	14
4.1.5. Pasteurización.....	15
4.1.6. Inoculación de fermentos	15
4.1.7. Llenado de envases	16
4.1.8. Incubación y fermentación.....	16
4.1.9. Enfriamiento y almacenamiento en cámara.....	16
4.2. Diagrama de flujo.....	17
5. Implementación del proceso.....	17
5.1. Definición de la producción	17
5.2. Necesidades de materias primas	19
5.2.1. Necesidades anuales de materia prima.....	19
5.2.2. Necesidades materia prima auxiliar.....	20
5.2.3. Planificación recepción materia prima	20
5.3. Dimensionado de maquinaria y mobiliario.....	21
5.3.1. Identificación de las áreas funcionales	21
5.3.2. Maquinaria necesaria en el proceso productivo.....	23
5.3.3. Dimensionado de las salas de la industria.....	33
6. Limpieza y desinfección de la industria.....	41
6.1. Aplicación del plan de limpieza y desinfección.....	42
7. Personal necesario	42
8. Identificación de áreas.....	44
9. Diagrama de recorridos	44
10. Tabla relacional de actividades.....	46
11. Diagrama relacional de recorridos y actividades.....	47
12. Determinación de superficies.....	49
13. Resumen y conclusiones.....	52

1. Introducción

La elaboración de este producto surgió hacia el año 4 000 a.C. en una región de la antigua Mesopotamia, llamada Sumeria.

Por aquel entonces, los ganaderos de la zona eran nómadas y se desplazaban con vacas, ovejas, cabras y camellos alimentándose principalmente de su leche. La leche al ser un alimento perecedero por sus características microbiológicas, al almacenarlo en recipientes que no lo aislaban de las altas temperaturas la leche en poco tiempo adquiría sabores agrios, que no permitía llevarla de unas civilizaciones a otras.

Para poder poner remedio a este problema, empezaron a buscar métodos para prolongar la vida útil de ésta.

Se comenzó a practicar técnicas similares a la fermentación, obteniendo un nuevo producto con una textura y sabor completamente diferentes al producto original.

El yogur tal y como se conoce hoy en día, no llegó a Europa hasta 1542, y en 1919 se realizó la primera producción industrializada de yogur por Isaac Carasso en Barcelona.

2. Descripción del producto

2.1. Según la normativa vigente

En España, para poder realizar yogur de forma correcta, tenemos que respetar la siguiente normativa:

Real Decreto 271/2014, de 11 de abril, por el que se aprueba la Norma de Calidad para el yogur o yogurt.

A continuación, se describen con detalle todos los artículos que forman parte de este documento.

Artículo 1: Objeto.

Esta norma de calidad tiene por objeto el establecimiento de las normas básicas de calidad para la elaboración y comercialización del yogur.

Artículo 2: Definiciones.

«Yogur» o «yoghourt»: El producto de leche coagulada obtenido por fermentación láctica mediante la acción de *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus* a partir de leche o de leche concentrada, desnatadas o no, o de nata, o de mezcla de dos o más de dichos productos, con o sin la adición de otros ingredientes lácteos indicados en el apartado 2 del artículo 5, que previamente

hayan sufrido un tratamiento térmico u otro tipo de tratamiento, equivalente, al menos, a la pasteurización.

El conjunto de los microorganismos productores de la fermentación láctica debe ser viables y estar presentes en la parte láctea del producto terminado en cantidad mínima de 1 por 10^7 unidades formadoras de colonias por gramo o mililitro.

Artículo 3. Tipos de yogur y denominaciones.

1. Yogur natural. Es el definido en el apartado 1 del artículo 2.
2. Yogur natural azucarado. Es el yogur natural al que se han añadido azúcar o azúcares comestibles.
3. Yogur edulcorado. Es el yogur natural al que se han añadido edulcorantes autorizados.
4. Yogur con fruta, zumos y/u otros alimentos. Es el yogur natural al que se han añadido frutas, zumos y/u otros alimentos.
5. Yogur aromatizado. Es el yogur natural al que se han añadido aromas y otros ingredientes alimentarios con propiedades aromatizantes autorizados.

Artículo 4: Materias primas.

1. En todos los yogures: Leche, leche concentrada, desnatadas o no, nata o mezcla de dos o más de estos productos.
2. En diferentes tipos de yogures:
 - a) En los yogures naturales azucarados, azúcar y/o azúcares comestibles.
 - b) En los yogures edulcorados, edulcorantes autorizados.
 - c) En los yogures con fruta, zumos y/u otros alimentos, ingredientes tales como frutas y hortalizas (frescas, congeladas, en conserva liofilizadas o en polvo), puré de frutas, pulpa de frutas, compota, mermelada, confitura, jarabes, zumos, miel, chocolate, cacao, frutos secos, coco, café, especias y otros alimentos procesados o no.
 - d) En los yogures aromatizados, aromas y otros ingredientes alimentarios con propiedades aromatizantes autorizados.

Artículo 5. Adiciones esenciales y facultativas.

1. Adiciones esenciales. La coagulación del yogur se obtendrá únicamente por la acción conjunta de cultivos de *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*.
2. Adiciones facultativas
 - a) Leche en polvo en cantidad máxima de hasta el 5 por 100 m/m en el yogur natural definido en el artículo 3.1, y de hasta el 10 por 100 m/m en los otros tipos de yogures. Nata en polvo, suero en polvo, proteínas de leche y/u otros productos procedentes del fraccionamiento de la leche en cantidad máxima de hasta el 5 por 100 m/m en el yogur

natural definido en el artículo 3.1, y de hasta el 10 por 100 m/m en los otros tipos de yogures.

b) En los yogures con fruta, zumos y/u otros alimentos y en los yogures aromatizados, azúcar y/o azúcares comestibles y/o edulcorantes autorizados.

c) En los yogures con fruta, zumos y/u otros alimentos, aromas y otros ingredientes alimentarios con propiedades aromatizantes autorizados.

d) Gelatina, únicamente en los yogures con fruta, zumos y/u otros alimentos y en los aromatizados, con una dosis máxima de 3 g/kg de yogur.

Cuando además de la gelatina se utilicen estabilizantes, la cantidad máxima total será de 3 g/kg de producto terminado.

e) Almidones comestibles, modificados o no, distintos de aditivos alimentarios, únicamente en los yogures con fruta, zumos y/u otros alimentos y en los aromatizados con una dosis máxima de 3 g/kg de producto terminado.

Artículo 6: Factores esenciales de composición y calidad.

1. Todos los yogures deberán tener un pH igual o inferior a 4,6.

2. El contenido mínimo de materia grasa de los yogures, en su parte láctea, será de 2 por 100 m/m, salvo para los yogures «semidesnatados», en los que será inferior a 2 y superior a 0,5 por 100 m/m, y para los yogures «desnatados», en los que será igual o inferior a 0,5 por 100 m/m.

3. Todos los yogures tendrán, en su parte láctea, un contenido mínimo de extracto seco magro de 8,5 por 100 m/m.

4. Contenido en yogur:

a) Para los yogures con frutas, zumos y/u otros alimentos, la cantidad mínima de yogur en el producto terminado será del 70 por 100 m/m.

b)

Para los yogures aromatizados, la cantidad mínima de yogur en el producto terminado será del 80 por 100 m/m.

Artículo 7: Etiquetado.

1. El etiquetado de los yogures se regirá por lo dispuesto en la normativa relativa al etiquetado general de los productos alimenticios.

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

2. La denominación de venta del yogur o yoghurt se corresponderá con alguna de las establecidas en el artículo 3 de esta norma de calidad, seguida, en su caso, de la indicación «semidesnatado» o «desnatado» en función de su contenido en materia grasa láctea, teniendo en cuenta las siguientes particularidades:

a) En el caso de los yogures con frutas, zumos y otros alimentos, la denominación será:

Yogur o yoghurt con..., seguida del nombre específico de las frutas, zumos o productos incorporados o el genérico de «frutas» o «zumo de frutas».

b) En el caso de los yogures aromatizados, la denominación será: Yogur o yoghurt sabor a..., seguida del nombre de la fruta o producto al que corresponda el agente aromático utilizado.

c) En el caso de los yogures pasterizados después de la fermentación, la denominación será:

Yogur o yoghurt pasterizado después de la fermentación..., seguida, en su caso, de la indicación que corresponda, azucarado o edulcorado o con..., nombre específico de las frutas, zumos o productos incorporados o el genérico de «frutas» o «zumo de frutas».

3. Los yogures que se fabriquen con leche distinta de la de vaca o, en su caso, con una mezcla de leches de diferentes especies, deberán incluir en su denominación, después de la palabra yogur o yoghurt, la indicación de la especie o especies que corresponda.

2.2. Características de los yogures producidos

En la presente industrias se realizará una elaboración de yogures firmes a partir de leche de cabra.

Como los yogures pueden diferenciarse en muchos criterios, para caracterizar el nuestro nos centraremos en la diferencia de proporción de materias primas y adición de materias primas auxiliares. Nuestro yogur será un yogur firme elaborado con leche de cabra, aromatizado y con trozos de frutas.

Se envasará en packs de 4 en envases de plástico conteniendo 125 gramos por cada vaso de yogur, sumando unos 500 gramos de yogur por cada pack.

Los yogures que elaboraremos serán:

- Yogur con fresas
- Yogur con frutas del bosque
- Yogur con piña

Cada yogur sigue el mismo proceso productivo con la diferencia del tipo de aroma y de fruta que se adiciona.

El aroma lo añadiremos en el tanque junto a los fermentos, dependiendo del día de la semana fabricaremos un tipo de yogur por lo que, dependiendo de la fruta añadiremos un aroma acorde con esta para potenciar el sabor y mejorar la experiencia organoléptica.

Se añadirá gelatina a razón de lo permitido en la legislación para favorecer la gelificación de la leche.

Se prescindirá de colorantes en las elaboraciones realizadas en esta industria.

3. Descripción de las materias primas

3.1. Materia prima principal

Leche de cabra:

Para obtener yogures en las mejores condiciones higiénico-sanitarias, con un sabor y aroma distinguidos por la calidad y elaboración, es necesario partir de unas materias primas de calidad. Como ya se ha comentado, se elaborará yogur de frutas con leche de cabra, siendo con fresas, frutas del bosque y piña las frutas que se añadirán.

En cuanto al origen de la leche, la que será utilizada será de cabra suiza Saanen, que es una raza extranjera que se encuentra entre las razas más lecheras del mundo, tiene unas características particulares que lo diferencian de la leche procedente de otras especies animales.

El Código Alimentario Español (CAE) define la leche como el producto íntegro, no adulterado, sin calostros y procedente del ordeño higiénico regular, completo e ininterrumpido de las hembras mamíferas, sanas, domésticas y bien alimentadas.

La leche empleada en la elaboración debe ser de buena calidad, tanto desde el punto de vista fisicoquímico como microbiológico. Además, se deben evitar la presencia de antibióticos, la leche procedente de animales enfermos y los calostros.

- Características químicas

La leche se compone en un 85.5-88.7 % de agua, el resto es materia seca. Dentro de la parte acuosa podemos distinguir entre:

- *Parte orgánica:* se trata de los carbohidratos (4.6 %) en el cual encontramos la lactosa, los lípidos (4.0 %) entre los cuales destacan los triglicéridos, di-, mono-, ácidos grasos libres, fosfolípidos y colesterol.
Las proteínas (3 %) entre las cuales se encuentran la caseína en un 80 % y las proteínas del suero. Encontramos también enzimas como la peroxidasa, catalasa y fosfatasa.
También encontramos vitaminas hidrosolubles (B1, B2, B6 y B12) y liposolubles (A, D, E, K).
- *Parte inorgánica:* Existen minerales como Na, K, etc., mencionados posteriormente en la tabla nutricional.

- Características físicas

- Olor característico y sabor agradable y ligeramente dulce
- Densidad 1026-1042 kg/m³ a 20 °C (, importante en el peso de la leche cruda, para la normalización del contenido de grasa y el control de la cantidad de residuos en los efluentes.
- Punto de congelación/criscópico de -0,570 y -0,580°C para evitar adulteraciones
- pH a 20 °C de 6.4-6.8

- Viscosidad de 1.7-2.2 cps en leche entera y 1.2 cps en leche desnatada
- Color opaco blanco mate en función del contenido en betacarotenos y el número y tamaño de las partículas en suspensión.

- Características microbiológicas

El contenido microbiano de la leche cruda es esencial para determinar su calidad. Ésta depende de la higiene mantenida en el proceso de obtención de la leche (ordeño, limpieza de instalaciones, condiciones de almacenamiento y transporte) y, por otro lado, del estado sanitario del animal.

La calidad de la leche cruda es un factor es muy importante y corre a cargo del ganadero que debe extremar las medidas higiénicas en la explotación y principalmente en el ordeño.

En el Real Decreto 752/2011, de 27 de mayo, se establece la normativa básica de control que deben cumplir los agentes del sector de leche cruda de oveja y cabra

➤ **Composición nutricional**

	Por 100 g de porción comestible	Por taza (250g)	Recomendaciones día-hombres	Recomendaciones día-mujeres
Energía (Kcal)	67	168	3000	2300
Proteínas (g)	3.4	8.5	54	41
Lípidos totales (g)	3.9	9.8	100-117	77-89
AG saturados (g)	2.58	6.45	23-27	18-20
AG monoinsaturados (g)	1.06	2.65	67	51
AG poliinsaturados (g)	0.09	0.23	17	13
Colesterol (mg/1000kcal)	12	30	<300	<230
Hidratos de carbono (g)	4.5	11.3	375-413	288-316
Fibra (g)	0	0	>35	>25
Agua (g)	88.2	221	2500	2000
Calcio (mg)	110	275	1000	1000
Hierro (mg)	0.12	0.3	10	18
Yodo (µg)	-	-	140	110
Magnesio (mg)	13	32.5	350	330
Zinc (mg)	0.4	1	15	15
Sodio (mg)	40	100	<2000	<2000
Potasio (mg)	180	450	3500	3500
Fósforo (mg)	95	238	700	700
Selenio (µg)	0.7	1.8	70	55
Tiamina (mg)	0.04	0.1	1.2	0.9
Riboflavina (mg)	0.12	0.3	1.8	1.4
Equivalentes niacina (mg)	1.1	2.8	20	15
Vitamina B ₆ (mg)	0.05	0.13	1.8	1.6
Folatos (µg)	1	2.5	400	400
Vitamina B ₁₂ (µg)	0.1	0.3	2	2
Vitamina C (mg)	1.5	3.8	60	60
Vitamina A (µg)	40	100	1000	800
Vitamina D (µg)	0.06	0.15	15	15
Vitamina E (mg)	0.03	0.1	12	12

Tabla 1. Composición nutricional de la leche de cabra. Fuente Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

3.2. Materias primas secundarias

Fermentos lácticos

El yogur consiste en un tipo de leche fermentada con cultivos simbióticos de *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus*, según la legislación vigente. El primero trabaja en 37-42 °C, es termorresistente y tiene menor actividad proteolítica que el bacilo. El segundo trabaja en 42-45 °C, libera aminoácidos gracias a su actividad proteolítica.

La simbiosis entre ambas bacterias, desde el punto de vista tecnológico, tiene dos funciones principales:

- Acidificación de la mezcla.

La lactosa presente en la leche sufre una transformación en ácidos lácticos, de modo que aumenta la acidez del medio y el pH disminuye hasta valores próximos a 4,6. Esta acidificación impide el desarrollo de microorganismos patógenos.

- Modificación de características organolépticas.

Los microorganismos añadidos en la leche provocan diferentes sustancias que afectan al sabor y aroma del yogur, como acetaldehído, etanol, butanona, etc. También es importante destacar la acción de los fermentos en la formación de la textura característica del yogur, la cual depende de la cepa utilizada.

La proporción de fermento utilizado durante el proceso productivo es de un 0,1 g/kg de modo que la cantidad empleada semanalmente es de 54,37 kg, o lo que es lo mismo, aproximadamente 2 827,24 kg al año.

En la siguiente tabla podemos comparar las características de los fermentos lácticos.

<i>Streptococcus thermophilus</i>	<i>Lactobacillus bulgaricus</i>
Forma esférica u ovalada	Bacilos
Actúa a 37-42°C	Actúa a 42-45°C
Producen L (+) lactato, acetaldehído y diacetilo a partir de la lactosa presente en la leche, y algunas cepas producen exopolisacáridos	Producen D (+) lactato y acetaldehído a partir de la lactosa presente en la leche, y algunas cepas producen exopolisacáridos
Contribuye a la acidez del yogur	Contribuye al sabor y aroma
Termorresistente	Termorresistente
Su función es acidificar el medio de manera limitada pero rápida y prepararlo para la actuación de <i>Lactobacillus bulgaricus</i>	Su función es acidificar el medio de manera gradual. Libera aminoácidos que favorecen el desarrollo de <i>Streptococcus thermophilus</i>

Tabla 2. Características de los fermentos lácticos. Fuente: Elaboración propia, 2023.

Frutas

En el proceso de elaboración se añadirán trozos de frutas naturales como son fresas, frutas del bosque y piña. Se adquirirán pasteurizadas y ya cortadas. Se añadirán a razón de unos 10 gramos de fruta por envase de yogur.

Aromas

Los aromas correspondientes con las diferentes frutas, es decir, piña, frutas del bosque y fresa, serán necesarios para poder aportar al yogur el aroma deseado junto a la fruta y poder ofrecer una mejor experiencia sensorial.

Gelatina

Se trata de un aditivo facultativo ya que ayudará al proceso de gelatinización de la leche y conseguir una textura firme y homogénea. Esta textura, de no ser por la gelatina, se podría ver comprometida a causa de la adición de trozos de fruta fresca. Se añadirá hasta un máximo de 3g por kg de yogur según la legislación. En este caso, se añadirá 0,375 gramos.

3.3. Materiales de envasado

Para el envasado del producto final, es decir, yogur firme se utilizará plástico de color blanco opaco. El material en concreto será de poliestireno de alto impacto. Se formará a partir de una lámina mediante termo formable, y unas tapas termosellables.

De este modo, conseguiremos proteger el producto y evitar daños, garantizando la seguridad alimentaria, prolongando su vida útil con un bajo coste.

El color opaco nos asegurará una protección contra las posibles oxidaciones que puedan tener lugar a causa de la luz solar.

El gramaje de yogur que contendrán será de 125 gramos, siendo un pack de 4 unidades. Cuyas dimensiones serán:

- Diámetro externo: 5,5 cm en la parte superior del envase, la parte abierta.
- Altura: 6 cm



Figura 1: Ejemplo de envase de plástico blanco opaco

El etiquetado se realizará de forma que cubra toda la parte cilíndrica del envase, la cual obtendrá toda la información del producto.

Según el Real Decreto 271/2014, de 11 de Abril, en la etiqueta aparecerá la fecha de consumo preferente, la información nutricional, la cantidad neta, la temperatura de conservación, y será denominado Yogur o yoghurt con..., seguida del nombre específico de las frutas. Es decir:

- Yogur con frutas del bosque
- Yogur con piña
- Yogur con fresas

4. Desarrollo del proceso productivo

En base a los resultados obtenidos de la evaluación realizada en el estudio de alternativas, definiremos en el presente anejo las materias primas necesarias para la elaboración de nuestro yogur, así como el diagrama de flujo que seguirá el proceso. Definiendo de este modo, con precisión el proceso a seguir, la cantidad, las prácticas necesarias para llevarlo a cabo y su almacenamiento.

La industria recibirá leche de cabra de raza Saanen de explotaciones ganaderas con las que se ha establecido previamente un contrato, así como unas buenas prácticas higiénico-sanitarias en el ordeño.

Los camiones cisterna en los que se alojará la leche, llegarán a la industria a primera hora de la mañana cada día de la semana siguiendo una logística precedida por las rutas de los ganaderos. Esta leche deberá ser procesada en menos de 48 horas desde su llegada a fábrica. En el momento de la descarga, pasa por unos filtros para poder eliminar posibles cuerpos extraños y así facilitar el trabajo en fábrica.

4.1. Descripción del proceso productivo

4.1.1. Recepción de la leche

La leche podrá ser almacenada a 6°C durante 48 horas o bien 8°C durante 24 horas. El transporte de la leche a la instalación se realizará en vehículos con cisternas isotérmicas para conseguir mantener la temperatura de refrigeración y así, que llegue a la industria con la mayor calidad posible.

A ser posible se tratará de que la presencia de aire sea mínima para evitar fenómenos como la oxidación de la leche, enranciamiento de las grasas, dificultades posteriores en la pasteurización debido a la presencia de aire y posibles problemas en la maquinaria debido a los fenómenos de cavitación que provoca el aire ocluido.

Momento previo a la descarga de la leche en la industria, se realizan toman dos muestras; una será para la comprobación de ausencia de antibióticos in-situ y la otra para realizar las siguientes determinaciones:

- Recuento de células somáticas: sirve para determinar la calidad de la higiene en el ordeño, ya que un número elevado indica mastitis (infección en la ubre)
- Presencia de aflatoxina: Esta toxina tiene efectos cancerígenos, teratogénicos, mutagénicos y es hepatotóxica e inmunosupresora, afectando a órganos como el hígado, riñón y cerebro. Se realiza mediante un test cualitativo.
- Recuento de microorganismos: Se considera que una leche es de baja calidad cuando supere las 500 000 ufc/ml y de alta calidad si presenta unas 100 ufc/ml.

- Test mezcla: Se realiza un test de presencia de leche de vaca y oveja en la leche, para poder evitar fraude.
- Acidez: es la cantidad de solución alcalina que se necesita para aumentar el pH desde 6,6 hasta 8,4. Si la leche ha sufrido algún tipo de ataque de microorganismos, se traduce en un aumento de la acidez. Generalmente se expresa en grados Dornic (°D) o gramos de ácido láctico por cada 100ml de leche.
- Contenido en extracto seco: se seca la muestra en estufa a 102°C para conseguir la pérdida total del agua y dejar únicamente la parte sólida de la leche.
- Contenido en proteína: el porcentaje de proteínas de la leche es un factor determinante en el proceso tecnológico de elaboración de yogur ya que son las responsables de la gelificación de la leche. Para su determinación se puede recurrir al método Kjeldahl o a la medición por infrarrojo cercano.
- Contenido en grasa: el método más empleado en este tipo de análisis es el Gerber. El método se basa en la destrucción de la materia orgánica de la leche con la adición de ácido sulfúrico y la separación de las grasas con la adición de alcohol isoamílico.
- Medición de pH: debe estar entre los valores 6.5 - 6.7, un pH inferior indica una posible proliferación de microorganismos patógenos que están degradando la leche.
- Densidad: la densidad depende directamente de la composición de la leche, especialmente del contenido de grasa, en este caso la densidad deberá estar en torno a 1 026 y 1 042 g/ml.
- Punto crioscópico: el punto de congelación oscila entre - 0.570 a -0.580 °C, de modo que un valor superior a este rango supone una adulteración de la leche por adición de agua.

De este modo, elaboramos un cuadro resumen para poder facilitar la recepción de la leche, siendo nuestros estándares de calidad los siguientes:

Densidad	1 023 y 1 042
Punto crioscópico	-0,570 y -0,580°C
Grasa	3,00-6,63%
Proteína	2,90-4,60 %
Bacteriología (cél. Somáticas + microorganismos)	<400 UFC
pH	6,40-6,80
Acidez	14-16 °Dornic

Tabla 3. Estándares de calidad de la leche de cabra. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del MAPA, 2023.

4.1.2. Filtrado

Antes de comenzar el procesado la leche se somete a un proceso de filtrado para eliminar posibles impurezas que puedan presentarse en la cisterna como pueden ser pelos, insectos o cualquier cuerpo extraño. Se realiza con una malla de filtrado metálica.

4.1.3. Desnatado y normalización

Este proceso consistirá en la separación de la grasa de la leche, la cuál será reincorporada en el paso de normalización según lo establecido por legislación.

Se realizará en una máquina centrífuga donde, por diferencia de densidad, la leche será separada de la grasa (menos densa que la leche). Es importante realizar este paso previo a la homogenización ya que sería muy difícil separar la grasa del resto de componentes.

Este proceso se realizará a 45°C, siempre debe superar los 30°C para que el estado de la nata sea lo menos viscoso posible y pueda llevarse a cabo un proceso de separación lo más eficiente posible.

Según el Real Decreto 271/2014, de 11 de abril, por el que se aprueba la Norma de Calidad para el yogur donde indica que el contenido mínimo de materia grasa, en su parte láctea, será de 2% m/m, esto se llevará a cabo con la normalización.

Su objetivo principal es regular la cantidad de grasa hasta el porcentaje mencionado anteriormente.

4.1.4. Homogenización

Se trata de un tratamiento mecánico y térmico (a 65°C en nuestro caso) en el cual todos los glóbulos de grasa que contiene la leche tendrán el mismo tamaño, estandarizado entre 10 a 1 micra para facilitar la estabilidad de la leche.

La grasa se encuentra en forma de emulsión en la leche, por tanto, durante el proceso podría ser posible la separación de ambas fases. Este proceso va a ayudar a que estas fases no puedan separarse fácilmente. La rotura de estos glóbulos será causada

por la implosión y rotura de los glóbulos cuando atraviesan las ranuras del homogeneizador y la caída de presión generada.

La leche de cabra tiene elevado contenido graso por lo que este paso del proceso es importante. A continuación, hacemos un listado de las ventajas y efectos que ocasiona este proceso:

- Mejora la consistencia, viscosidad y la estabilidad final del yogur
- Impide la separación de la grasa durante el proceso de elaboración de yogur
- Mejora la conservación de producto final
- Facilita la digestión del producto
- Favorece la coagulación en el proceso de fermentación
- Color más blanquecino, ya que el color amarillento es provocado por la presencia de grasa en la leche.

4.1.5. Pasteurización

Se trata de un proceso térmico que asegura la destrucción de los microorganismos patógenos. Tiene como objetivos principales la destrucción de microorganismos patógenos, desactivar las enzimas que deterioran la leche, aumentar la vida útil del alimento, pero sin tener repercusión negativa sobre sus propiedades.

El equipo que se va a utilizar será un pasteurizador constituido por un tanque que abastece al intercambiador de placas, las condiciones del proceso serán de 77°C durante 1 minuto. Si usamos una temperatura mayor las características fisicoquímicas de la leche se verían afectadas de forma negativa, por lo que se busca una relación tiempo-temperatura que altere lo menos posible las características organolépticas.

Una vez finaliza este proceso se toma una muestra de la leche y se lleva al laboratorio donde se realizará la prueba de la fosfatasa para corroborar que el proceso ha sido exitoso.

La fosfatasa es una enzima presente de forma natural en la leche, su característica más significativa es su termolabilidad, es decir, cuando se expone a cierta temperatura se desnaturaliza. Esto se realiza mediante un método colorimétrico, el cual pone de manifiesto la existencia de fenol mediante un indicador de color que reacciona con él formando un compuesto de color azul (existe fenol y por tanto fosfatasa por lo que no se ha pasteurizado correctamente). Si no existe fosfatasa (leche bien pasteurizada), no existe fenol y se forma un compuesto de color marrón.

4.1.6. Inoculación de fermentos

Se inocularán *Streptococcus thermophilus*, que contribuye en la acidez, y *Lactobacillus bulgaricus*, que interviene en el sabor y aroma, se inocularán a razón 1:1 2:1.

La inoculación de los fermentos se realizará en un tanque mezclador de acero inoxidable con un sistema de agitación de 75 rpm.

Consta de una capacidad de 400 L.

Será necesario evitar la descompensación en la proporción, controlando el inóculo, temperatura y tiempo. Se deberán reemplazar periódicamente los cultivos y extremar las medidas higiénicas para evitar la contaminación por mohos, levaduras, bacterias formadoras de esporas, etc.

4.1.7. Llenado de envases

Mediante una máquina de termoconformado, las láminas de poliestireno tomarán la forma de los envases de yogur que conocemos.

Antes de realizarse el llenado de envases, es necesario el proceso de esterilización de estos. Queda descartado cualquier método en el cual intervenga el calor dado que se trata de un material termoplástico, por lo que recurriremos a la esterilización mediante rayos UV que además de respetar el material, permite la liberación de productos inmediatamente después del proceso lo que implica un rendimiento más eficiente de la producción.

En esta etapa del proceso se dosificará la mezcla de la leche con los fermentos y la gelatina y además será el paso en el que añadamos la fruta pasteurizada que corresponda atendiendo a la planificación de la producción (10 gramos por cada envase, es decir 115 gramos de mezcla y 10 gramos de fruta). Después, se colocará la tapa correspondiente que se unirá al vaso mediante un termosellado.

4.1.8. Incubación y fermentación

Este proceso tendrá lugar a 42°C, el objetivo de la incubación es conseguir una fermentación por disminución del pH.

Los fermentos que hemos inoculado tienen un desarrollo óptimo a la temperatura aproximada de 42-45 °C, por tanto, con la incubación vamos a promover su desarrollo. Estos fermentos, transformarán la lactosa de la leche en ácido láctico principalmente, lo que causará una disminución del pH. Esta acidificación del medio, traerá consigo la desnaturalización de las proteínas de la leche, que provocará una gelatinización de ésta.

Los productos que se producen en la fermentación son ácido láctico, acetaldehído, acetona, acetoína, diacetilo y glucanos.

La fermentación se ha completado cuando llegamos a valores de pH entre 4.2-4.4, lo que se hará para interrumpir la fermentación será dejar de aportar calor para que el producto alcance una temperatura de 20 °C.

4.1.9. Enfriamiento y almacenamiento en cámara

Como hemos mencionado en el apartado anterior, para poder parar la fermentación es necesario bajar la temperatura a unos 20 °C para inactivar la actividad de los fermentos.

Su vida útil será de 25 días y se mantendrá en refrigeración a 5 °C.

4.2. Diagrama de flujo

El diagrama de flujo será el mismo para los tres tipos de yogur, la que la única diferencia será el tipo de fruta que se adicione en el proceso.

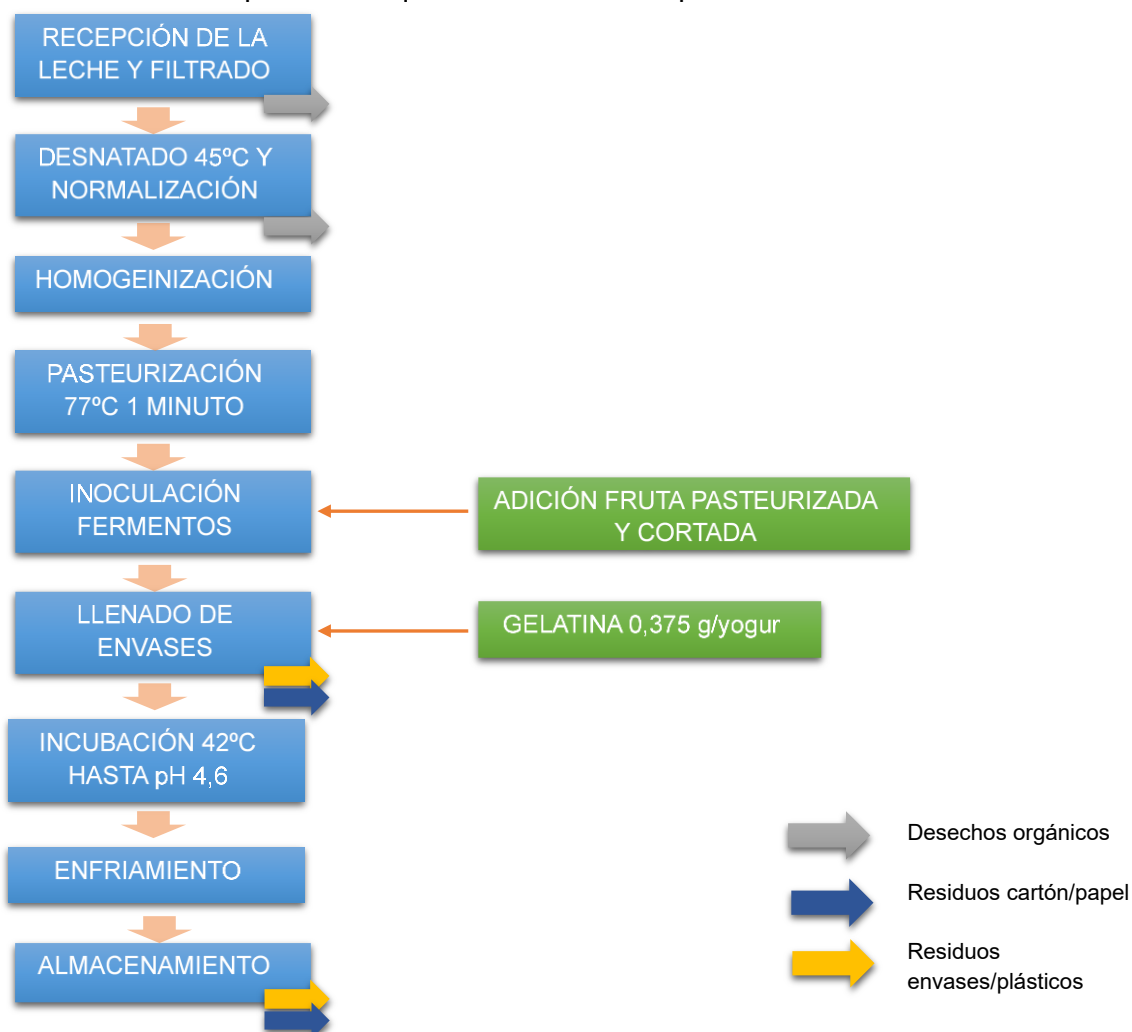


Figura 2. Diagrama de flujo del proceso. Fuente: elaboración propia, 2024

5. Implementación del proceso

5.1. Definición de la producción

Para llevar a cabo la definición de las cantidades de yogur final se ha tenido en cuenta que la actividad de producción de la fábrica se desarrollará de lunes a viernes en dos turnos, uno de mañana y otro de tarde, el primero será de 6:00 a 14:00 y el segundo de 14:00 a 22:00.

Durante los diferentes días de la semana se elaborarán los diferentes tipos de productos, organizando la producción semanal de la siguiente manera:

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Tipo de yogur	Fresas	Frutas del bosque	Piña	Frutas del bosque	Fresas

Tabla 4. Distribución de la producción semanal. Fuente: Elaboración propia 2023

La leche utilizada en el proceso productivo procederá de varias explotaciones ganaderas con las cuales se han establecido unos contratos legales. La recepción se realizará cada día de lunes a viernes, con un volumen de 10 000 litros al día.

Los fermentos lácticos se utilizarán en forma liofilizada y serán suministrados con una empresa previamente acordada semanalmente.

Las frutas se recibirán el lunes, ya cortadas y pasteurizadas.

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Leche de cabra en litros	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000

Tabla 5. Organización de la recepción leche de cabra en fábrica. Fuente: Elaboración propia 2023

Teniendo en cuenta la densidad de la leche de cabra de unos 1 042 g/ml y que el rendimiento del yogur es de 1,13, podemos estimar la producción diaria:

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Kg de Yogur	11 326,1	11 326,1	11 326,1	11 326,1	11 326,1
Nº de yogures (125 gramos)	90 608,6	90 608,6	90 608,6	90 608,6	90 608,6
Tipo de yogur	Con fresas	Con frutas del bosque	Con piña	Con frutas del bosque	Con fresas

Tabla 6. Producción diaria de yogur. Fuente: Elaboración propia 2023

Por tanto, las producciones anuales y semanales serán:

	Yogur con fresas	Yogur con frutas del bosque	Yogur con piña
Producción semanal (kg)	22 652,2	22 652,2	11 326,1
Producción semanal (nº de yogures)	181 217,6	181 217,6	90 608,8
Producción anual (kg)	1 177 914,4	1 177 914,4	588 957,2

Producción anual (nº de yogures)	9 423 315,2	9 423 315,2	4 711 657,6
-----------------------------------------	-------------	-------------	-------------

Tabla 7. Producción anual y semanal de yogur. Fuente: Elaboración propia 2023

5.2. Necesidades de materias primas

Atendiendo a lo calculado en el apartado anterior sobre la producción diaria, semanal y anual podemos calcular la necesidad de materias primas para la producción de yogur.

El yogur llevará como ingredientes:

- Leche de cabra
- Fermentos
- Gelatina
- Fruta pasteurizada y cortada
- Aromas

Ingrediente	% producto final	Kg de ingrediente/kg producto final
Leche de cabra normalizada	89,7	0,897
Fermentos y aromas	2	0,002
Gelatina	0,3	0,0003
Frutas	8	0,008

Tabla 8. Formulación base para el yogur. Fuente: elaboración propia. 2023

5.2.1. Necesidades anuales de materia prima

Para poder calcular las necesidades anuales de materia prima, primero procederemos a calcular las necesidades

Ingrediente	Kg por semana	Kg por año
Leche de cabra	162 551,83	67 621 560,61
Fermentos y aromas	362,43	150 772,71
Gelatina	54,37	22 615,91
Fresas	1 449,74	75 386,48

Frutas del bosque	1 449,74	75 386,48
Piña	724,87	37 693,24

Tabla 9. Necesidades de materias primas por semana y por año. Fuente: elaboración propia. 2023

5.2.2. Necesidades de materia prima auxiliares

Se necesitarán 452 318 132 packs de envases de cuatro para poder satisfacer la necesidad de producción de 1 809 272 526 unidades de yogures anuales.

5.2.3. Planificación de la recepción de la materia prima

Para poder planificar la recepción de las materias primas y auxiliares debemos tener en cuenta la vida útil de las materias primas, el espacio disponible de almacenamiento en nuestras instalaciones, el volumen de producción y las condiciones de almacenamiento.

En la siguiente tabla podemos ver un resumen de la frecuencia de recepción, vida útil y condiciones de almacenamiento de cada materia prima, tanto principal como secundarias.

Materia prima	Temperatura (°C)	Lugar de almacenamiento	Frecuencia recepción	Vida útil
Leche de cabra	3/4	Silos de leche	Diaria (L-V)	48 horas
Fermentos lácticos	-20/-22	Congelador	Mensual	2 años
Aromas	5/8	Cámara refrigeración	Semestral	6 meses
Fruta pasteurizada	3/6	Cámara refrigeración	Semanal	1 mes
Gelatina	5/8	Cámara refrigeración	Semestral	18 meses

Tabla 10. Frecuencia recepción y condiciones de almacenamiento de la materia prima

5.3. Dimensionado de maquinaria y mobiliario

En este apartado se describe la maquinaria y el mobiliario necesario para llevar a cabo el proceso productivo.

Todos los equipos, bienes e inmuebles se describirán en función de la zona de la fábrica en la que se encuentren. Cada uno irá acompañado de una descripción detallada obtenida de catálogos reales.

5.3.1. Identificación de las áreas funcionales

Las actividades que se van a llevar a cabo se pueden asociar en áreas, en función de su ejecución. En este apartado se describirán las actividades principales que se llevarán a cabo en cada zona, donde más adelante se describirán los equipos y sus características

➤ Sala de recepción

En esta área tienen lugar:

- Recepción de la leche que viene en cisternas isotérmicas.
- Toma de dos muestras para el laboratorio previo a la descarga por técnico de calidad de la industria.
- Descarga e higienización de la leche recibida.

➤ Laboratorio

La operación que se realiza en esta área es el análisis de la muestra recibida. Esta área lo forman dos mesas de trabajo con fregadero incorporado, una mesa central y tres sillas

donde trabajara el técnico especialista. Además, cuenta con todos los equipos necesarios para realizar los análisis mencionados en el apartado 4.1.1 recepción de la leche.

➤ Sala de procesado

- Recepción de la leche y filtrado.
- Desnatado a 45°C y normalización.
- Homogeneización.
- Pasteurización 77 °C/ 1 min.
- Adición frutas ya cortadas y pasteurizadas y aromas.
- Inoculación de fermentos
- Llenado de envases y adición de gelatina.
- Incubación 42 °C, 3-4 horas.
- Almacenamiento 4°C.
- Distribución

➤ **Almacén de materias primas**

Tendremos tres casuísticas de condiciones para el almacenaje, almacenaje en congelación como puede ser el caso de los fermentos lácticos; almacenaje en refrigeración como la leche, aromas, y almacén a temperatura ambiente.

➤ **Almacén general**

Incluye material general como son cajas, envases, etiquetas, embalajes sin necesidades especiales de almacenamiento, ya que es exclusivo para material auxiliar primario y secundario. Consideraremos envase primario a aquel que tendrá contacto directo con el producto como por ejemplo los vasos de plástico, así como el secundario será el que no tiene contacto directo, como pueden ser etiquetas, cajas etc.

➤ **Almacén de productos de limpieza y desinfección**

Dentro de esta sala, encontraremos un cuarto donde se alojarán en estanterías todos los productos necesarios para la limpieza y desinfección de la sala de trabajo, así como los útiles de limpieza necesarios para llevar esta limpieza a cabo.

Los EPIS como mandiles, guantes, y botas se almacenarán en una estantería diferente a esta, pero en el mismo cuarto.

➤ **Sala CIP**

La industria dispondrá de una sala CIP, donde se encontrarán los tanques con los productos y la maquinaria necesaria para realizar la limpieza del pasteurizador y los tanques de almacenamiento de la leche con el sistema Clean In Place.

➤ **Almacén de producto terminado**

Almacenamiento de yogures a 4-6°C hasta su distribución.

Realizaremos un cálculo estimado de la necesidad de espacio para poder calcular más adelante las superficies.

Diariamente tendremos una producción de unos 90 612 yogures, lo que supone 22 653 packs considerando que cada pack tendrá 4 unidades. Cada caja albergará 16 packs, por lo que las dimensiones de la caja que lo almacene serán de 360 cm³.

Según la necesidad de 1416 cajas por día, deberemos tener un mínimo de 4 m² como superficie.

➤ **Zona de expedición**

Cuenta con un muelle y el espacio necesario para realizar las maniobras necesarias con las carretillas y transpaletas para poder cargar el producto final en camiones refrigerados.

➤ Aseos

Se tratará de una estancia destinada a la higiene de los trabajadores, donde encontraremos taquillas destinadas al almacenaje de ropa de éstos, una taquilla será de uso de ropa de calle y otra para uso exclusivo para la ropa del trabajo.

Además, contará con duchas, lavabos e inodoros.

➤ Oficinas

Servicios administrativos, dirección y salas de reuniones. Las oficinas de la industria están equipadas con el mobiliario tipo de los despachos que describimos a continuación.

Despacho 1: una estantería para archivadores, una mesa de oficina, dos sillas y un ordenador de torre con teclado ratón y una impresora.

Despacho 2: una estantería para archivadores, una mesa de oficina, dos sillas y un ordenador de torre con teclado ratón y una impresora.

5.3.2. Maquinaria necesaria en el proceso productivo

En este apartado se detallarán las características técnicas y las necesidades materiales de la maquinaria y el mobiliario empleado en nuestra industria separado por áreas funcionales

➤ Transporte de leche a la industria

La leche se transportará a la industria en tanques móviles de 1000 L de capacidad constituidos por:

-Un tanque cilíndrico construido en acero inoxidable según la norma ISO 5708:1983, cuenta con refrigeración para mantener la leche a aproximadamente 4 °C



-Remolque de acero galvanizado homologado para la circulación en carretera.

-Generador de electricidad de 200 V.

➤ Sala de recepción

1. Unidad de recepción

Módulo de recepción de leche cruda, cuenta con un depósito de recepción, una bomba centrífuga y un sistema de filtrado. Está ubicado en una bancada construida en acero inoxidable AISI 304.

- Depósito de recepción de 5.000 L.
- Bomba centrífuga de 10 000 rpm y 2,2 kW de potencia.
- Un primer filtro de malla perforada y segundo filtro escuadra de tamiz 0,5 mm en acero inoxidable AISI 316 DN 40 con junta EDPM.
- Caudalímetro EMI (electromagnético de acero inoxidable)
- Caudal 5 000 L/h.
- Dimensiones: 1000 x 1000 mm.



2. Lavamanos

Será de individual, de uso industrial, diseño para montar en pared y accionar mediante pedal.

Sus dimensiones serán de 470 x 470 x 130 mm, y tendrá un respaldo de 150 mm de altura.



➤ **Laboratorio**

1. Refrigerador

Será un frigorífico con temperaturas de trabajo entre 2 °C a 4° C y una capacidad de 260 L, consumo de 0,1 kW y unas dimensiones de 600 x 600 x 1 220 mm



2. Equipos de análisis Contará con todos los materiales y equipos necesarios para desarrollar correctamente los ensayos analíticos.

- Para la determinación de grasa, proteínas y punto crioscópico se utilizará un equipo denominado MilkoScan.
- Para la determinación del pH de la leche, y el pH del yogur se utilizará un pH-metro.
- Para la determinación de antibióticos en leche, se realizará una determinación con un kit de detección de antibióticos que detectará
- Para el recuento de células somáticas y bacteriología se usará un equipo electrónico denominado BacSomatic.
- La determinación de la textura del yogur se llevará a cabo con un texturometro

➤ Sala de procesado

1. Bomba

Se necesitará para llevar la leche desde el tanque de almacenamiento hasta la desnatadora. Tendrá un caudal máximo de 2 000 L/h y una potencia de 0.37 kW. Trabaja en un rango de temperaturas de -10 °C a +90 °C. Sus dimensiones son de 370 x 140 x 190 mm.



2. Desnatadora

Centrífuga separadora con un caudal de 1 000 L/h y una potencia de 5,5 kW. Sus dimensiones con de 1 020 x 1 000 x 720 mm.



3. Tanque mezclador

Depósito de acero inoxidable AISI 304 L, que cuenta con un sistema de agitación de 75 rpm y tapas de seguridad en la parte superior.

Consta de una capacidad de 1720 L, y unas dimensiones de 650 x 1 000 x 2 650 mm. Tiene un diámetro de entrada y salida de 60 mm, una capa de conservación del calor de 38 mm y una potencia del motor de 0,55 kW.



4. Homogeneizador

- Base reforzada, manómetro calibrado para lectura de presión, sistema de arranque/paro del motor, presión de trabajo 10 000 PSI.
- Sistema de homogenización con montaje de válvulas de dos etapas construidas en acero inoxidable, con capacidad de 1.500 L/h.
- Temperatura de operación de 70 °C.
- Dimensiones 1 200 x 800 x 1 300 mm.
- Potencia de 11,5 kW.



5. Pasteurizador

Estará constituido por

- Tanque de balance, de 100 litros, en AISI 304.
- Intercambiador de calor de placas. Con bastidor de acero inoxidable, placas de acero inoxidable AISI 316L
- El tubo retenedor se ha diseñado con ligera inclinación para mejorar el drenaje del tubo.
- Válvula de desvío automática tipo KH (3 vías), además de válvulas de mariposa de operación manual y la instrumentación necesaria para el control de la temperatura de pasteurización.
- Válvula modulante de 3 vías, para el agua caliente, con posicionador electroneumático.
- Todo el skid de pasteurización va montado sobre una estructura en acero inoxidable con patas regulables en altura.
- Dimensiones de 2 000 x 1 800 x 2 000 mm.



6. Llenadora y envasadora

Llena y sella vasos de diferentes tipos de plástico, que permite realizar operaciones como esterilización del envase con radiación UV, sellado, impresión del lote y fecha de caducidad.

- Capacidad de 17 500 envases/horas.
- Potencia de 2 kW.

- Fabricada en acero inoxidable.
- Dimensiones de 2 800 x 500 x 1 700mm.



7. Incubadoras de fermentación

- Interior de acero inoxidable, iluminación interior LED, puertas de acero inoxidable.
- Medidas 800 x 980 x 2 070 mm.
- Temperatura de trabajo de -5 °C a +45 °C
- 40 bandejas de 40 x 60 cm o 20 bandejas de 60 x 80 cm.
- Potencia de 2 kW



8. Lavamanos

Será de uso individual, diseño para montar en pared y accionar mediante pedal.



➤ Almacén de materias primas

En el almacén de materias primas encontraremos estanterías fabricadas en acero rolado en frío.

Sus dimensiones serán de 850 x 650 x 2 200 mm.



También encontraremos dos arcones congeladores de las siguientes características:

- Volumen: 330 litros
- Clase eficiencia energética A++
- Consumo Energía anual (kWh/año): 223
- Potencia: 45 W
- Medidas: 1284 x 700 x 895 mm



➤ Almacén general

En el almacén general encontraremos estanterías fabricadas en acero rolado en frío, cuyas dimensiones serán de 850 x 650 x 2 200 mm.



➤ Almacén de productos de limpieza y desinfección

En el almacén de productos de limpieza y desinfección encontraremos estanterías fabricadas en acero rolado en frío, cuyas dimensiones serán de 840 x 600 x 2 100 mm.

También encontraremos la estación CIP compuesta por 2 tanques de 200 L cada uno, con las siguientes características:

- Ancho 1 950 mm
- Altura 1800 mm
- Profundidad 1000 mm
- Recipiente con NaOH 200 l
- Contenedor con H₂SO₄ 200 l
- Caldera 12 l
- Elementos calefactores 3x 2000 W
- Recipiente de neutralización 70 l
- Tubería de distribución DN 32
- Armadura (salidas / entradas) DN 32, 1.4301
- Bomba centrífuga, tipo EBARA CD / I 90 / 10 IE3, 0,75kW 90 l / min, 230V / 50Hz (AISI 316L)
- Cuadro eléctrico
- Conexión eléctrica principal 3 * 400V / 50Hz 16A
- Disyuntor 230V 16A
- Regulador digital Dixel XR 10 D
- Contactor de calefacción 230V 16A
- Motor de arranque 230V
- Sonda NTC 6 mm
- Cable 5x 2.5 5m



➤ **Oficinas**

1. Escritorio

Dimensiones 1 250 x 700 x 750 mm



2. Silla

Dimensiones 1 050 x 500 x 500 mm.



3. Material de oficina

- Dimensiones: 471 x 403 x 1 065 mm.
- Dimensiones: 345 x 400 x 570 mm.



4. Estanterías

Dimensiones: 340 x 170 x 925 mm.



➤ Otros

1. Transpaleta manual

- Capacidad de carga: 2500 kg.
- Dimensiones: 1 550 x 525 x 1 250 mm.



2. Transpaleta eléctrica

- Capacidad de carga: 2500kg
- Dimensiones: 2 345 x 720 x 1 250 mm.



Para conseguir un correcto desarrollo de las actividades propias del proceso productivo, es necesario que cada una de las salas donde se llevan a cabo las actividades cuente con la superficie de trabajo necesaria.

La determinación del espacio necesario se realiza tomando como referencia las dimensiones de cada máquina más 1 000 mm en los lugares donde van a trabajar operarios y 800 mm en los que no se vaya a trabajar ya que sólo tenemos en cuenta operaciones de mantenimiento para facilitar la accesibilidad.

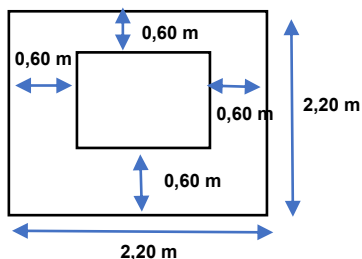
Una vez se realiza esta estimación, la superficie obtenida se multiplica por un coeficiente que varía en función del acceso o movimiento que exista. La superficie total necesaria para cada área se obtiene como resultado de la suma de todas las superficies unitarias de cada máquina.

5.3.3. Dimensionado de las salas de la industria

➤ Sala de recepción

- Unidad de recepción:

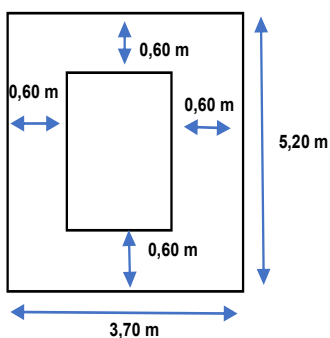
Sus características son 1 000 x 1 000 mm, por tanto, su requerimiento de espacio es:



La superficie mínima necesaria es de 4,84 m².

- Tanque de almacenamiento isoterma

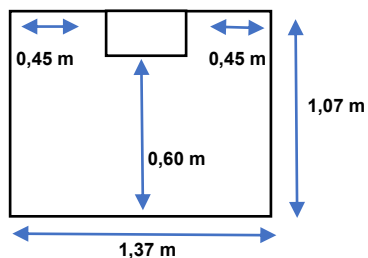
Sus características son 2 500 x 4 000 x 3 000 mm



La superficie mínima necesaria es de 19,24 m².

- Lavamanos

Sus características son 470 x 470 x 130 mm



La superficie mínima necesaria es de 3,66 m².

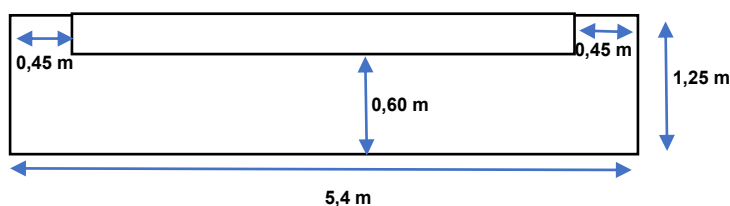
La suma total de todo el mobiliario que forma parte de la estancia se determina a partir de la suma de todas las superficies mínimas de cada uno de los elementos.

Superficie mínima total = $4,82 + 19,24 + 3,66 = 27,72 \text{ m}^2$.

➤ **Laboratorio**

- Mesa de trabajo

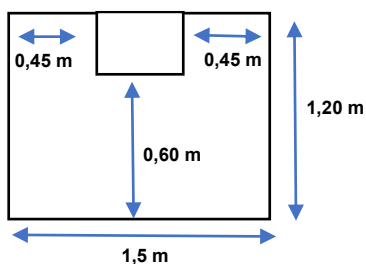
Sus características son 4 500 x 65 mm.



La superficie mínima necesaria es de $6,75 \text{ m}^2$

- Refrigerador

Sus características son 600 x 600 x 1 220 mm



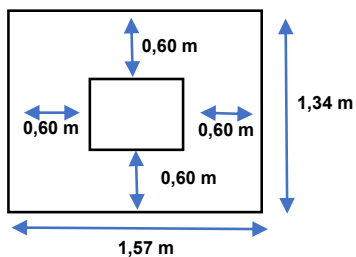
La superficie mínima necesaria es de $1,8 \text{ m}^2$

Superficie mínima total = $1,8 + 6,75 = 8,55 \text{ m}^2$

➤ **Sala de procesado**

- Bomba centrífuga

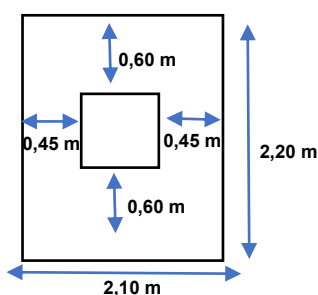
Sus características son 370 x 140 x 190 mm



La superficie mínima necesaria es de 2,10 m².

- Desnatadora

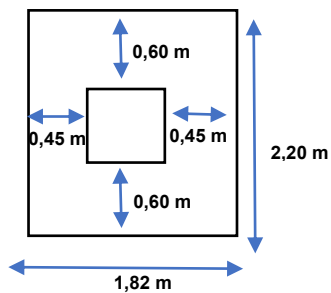
Sus características son 1 020 x 1 000 x 720 mm



La superficie mínima necesaria es de 4,62 m².

- Tanque mezclador

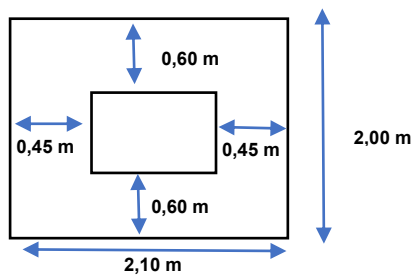
Sus características son 920 x 1 000 x 2 850 mm



La superficie mínima necesaria es de 4,00 m².

- Homogeneizador

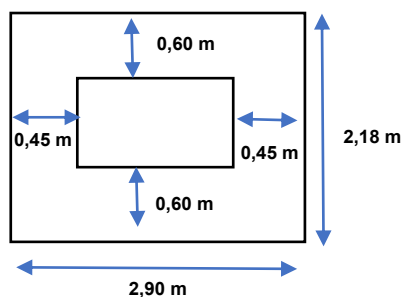
Sus características son 1 200 x 800 x 1 300 mm.



La superficie mínima necesaria es de 4,20 m².

- Pasteurizador

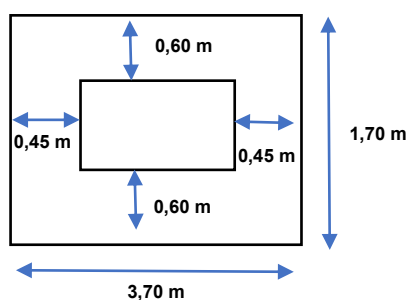
Sus características son 2 000 x 980 x 2 070 mm



La superficie mínima necesaria es de 5,08 m²

- Llenadora

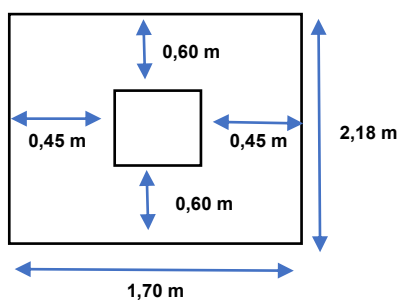
Sus características son 2 800 x 500 x 700 mm



La superficie mínima necesaria es de 6,29 m²

- Incubadora

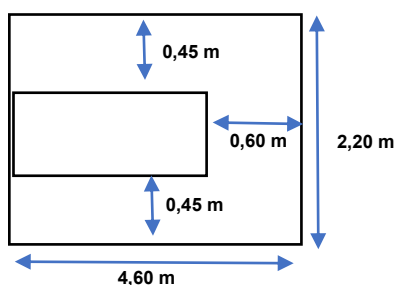
Sus características son 800 x 980 x 2 070 mm



La superficie mínima necesaria es de 3,71 m²

- Envasadora

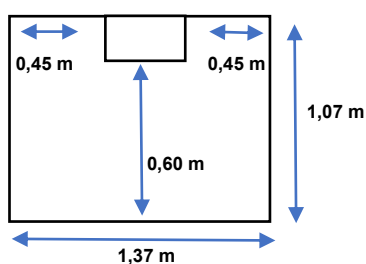
Sus características son 4 000 x 1 300 x 2 000 mm



La superficie mínima necesaria es de 10,12 m²

- Lavamanos

Sus características son 470 x 470 x 130 mm



La superficie mínima necesaria es de 3,66 m².

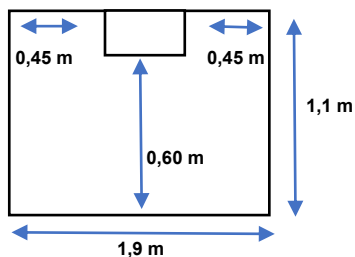
La superficie mínima necesaria para todo el mobiliario que forma parte de la estancia se determina a partir de la suma de todas las superficies mínimas de cada uno de los elementos.

Superficie mínima total = $2,10 + 4,62 + 4 + 4,2 + 5,08 + 6,29 + 3,71 + 10,12 + 3,66 = 43,78 \text{ m}^2$. Se decide construir una sala de procesado de 60 m^2 .

➤ **Sala de desinfección**

- Lavamanos

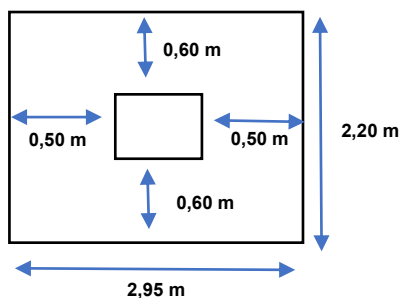
Sus características son $1\ 000 \times 500 \times 200 \text{ mm}$



La superficie mínima necesaria es de $2,09 \text{ m}^2$

- Sistema CIP

Sus características son $1\ 950 \times 1\ 000 \times 1\ 800 \text{ mm}$



La superficie mínima necesaria es de $6,49 \text{ m}^2$

Contando con el mobiliario la superficie mínima asciende a 9 m^2

➤ **Almacén de producto terminado**

Para tener en cuenta el producto terminado que habrá almacenado, hacemos una estimación del día que habrá mayor producción para hacer posible su almacenamiento.

Por tanto, haremos el dimensionamiento para estos datos.

Cada día se producirán 90 608,6 unidades de yogur que, en packs de 4 unidades, diariamente tendremos la necesidad de estocar 22 653 packs.

Almacenaremos los packs hasta una altura de 1,80 metros, por lo que podremos distribuir éstos en 755,1 columnas que ocuparán 19,5 m²

La superficie mínima necesaria para este almacén será de 20 m²

➤ **Almacén general**

En este almacén se encuentran las planchas de los envases de plástico para el producto final, las etiquetas y las cajas.

Este espacio contará con una superficie de 30 m².

➤ **Almacén de materias primas**

Tendremos tres casuísticas de condiciones para el almacenaje, almacenaje en congelación como puede ser el caso de los fermentos lácticos; almacenaje en refrigeración como aromas, y almacén a temperatura ambiente.

Por lo que necesitaremos disponer de un espacio de 20 m²

➤ **Almacén de productos de limpieza y desinfección**

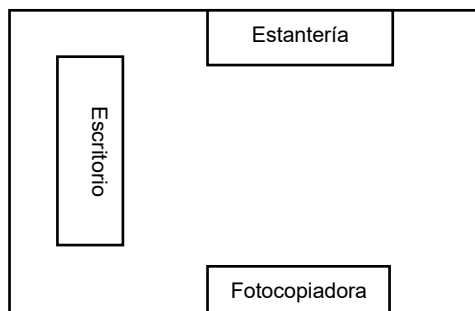
En esta sala se almacenarán todos los productos y materiales de limpieza y desinfección.

Incluirá además del mobiliario adecuado para la organización de los productos, una taquilla para el uso del personal de limpieza.

Su superficie mínima será de 5,5 m².

➤ **Oficinas**

En este espacio contaremos con el mobiliario propio de una oficina, que serán tanto estanterías, como escritorio, silla, fotocopiadora, etc.



El escritorio tiene las siguientes dimensiones 1 250 x 700 mm.

La estantería tiene las dimensiones de 1 050 x 500 mm.

Por tanto, la superficie mínima de la oficina será 10 m².

➤ **Aseos**

- Inodoro

El inodoro tiene unas dimensiones de 355 x 665 mm, por tanto, ocupa una superficie de 0,25 m².

- Lavabo

El lavabo tiene unas dimensiones de 275 x 600 mm, por tanto, ocupa una superficie de 0,165 m².

La superficie mínima teniendo en cuenta la apertura de la puerta de acceso, será de $2,40 + 0,165 + 0,25 = 2,815$ m². Lo multiplicamos por dos, ya que habrá uno masculino y uno femenino. Será 5,63 m² la superficie mínima, se decide disponer de una superficie de 8 m² para cada uno, es decir 16 m² total.

➤ **Vestuarios**

- Taquillas

Tendrán unas dimensiones de 500 x 900 mm. Por tanto, su superficie mínima será de 0,45 m².

- Mobiliario

Los bancos que estarán en los vestuarios tendrán unas dimensiones de 1 500 x 600 mm. Por tanto, su superficie mínima será de 0,9 m².

- Ducha

El plato de ducha tendrá las siguientes dimensiones 800 x 800 mm. Por tanto, su superficie mínima será de 0,64 m².

- Calefactor

El radiador calefactor tendrá las siguientes dimensiones 450 x 500 mm. Por tanto, su superficie será de 0,225 m².

Por tanto, la superficie mínima requerida en esta sala será de 3,315 m². Lo multiplicamos por dos, ya que habrá uno masculino y uno femenino. Será 30 m² la superficie mínima.

➤ **Cuadro resumen de las necesidades de espacio totales**

Área	Superficie mínima (m ²)
Sala de recepción	27,72
Laboratorio	8,55
Sala de procesado	60
Sala de desinfección	9
Almacén producto terminado	20
Almacén general	30
Almacén materias primas	20
Almacén de productos de limpieza y desinfección	5,5
Aseos	16
Vestuarios	25
Oficinas	10
TOTAL	236,77

Al calcular la superficie mínima ponderada total, se obtiene como resultado la necesidad de 156,81 m². A partir de este valor, se construye una nave de 400 m² debido al condicionante por parte del promotor de diseñar teniendo en cuenta futuras ampliaciones y la posibilidad de incluir nuevas líneas de procesado; de este modo, el posible aumento de la industria no supone la ampliación de la estructura.

Más adelante, detallaremos las superficies estáticas, gravitacionales y de evolución correspondientes a las diferentes salas: recepción, laboratorio, desinfección y procesado.

6. Limpieza y desinfección de la industria

Un punto clave, básico e indispensable en la industria alimentaria es la limpieza y desinfección. Unas óptimas condiciones higiénicas protegerán nuestros alimentos de agentes patógenos, contaminaciones cruzadas, por ejemplo. Además, con ello, conseguiremos alargar su vida útil.

Para ello debemos prestar atención a la limpieza tanto de equipos y maquinaria, utensilios y superficies de trabajo que entren en contacto directo con el alimento.

Toda industria alimentaria debe regirse por un plan de limpieza y desinfección de las diferentes áreas, equipos y útiles de trabajo, así como sus alrededores.

En nuestra industria se realizarán dos tipos de limpieza, una será manual de los equipos y maquinaria utilizados en la producción diaria con desinfectante y detergente y otra limpieza del pasteurizador con el sistema CIP, sistema automático Clean In Place.

Este sistema consiste en dos fases, la limpieza y desinfección. Este sistema se basa en hacer circular los productos químicos con los que se realizará la limpieza por los tubos de la maquinaria, de modo que mediante un autómatas se regularán los tiempos de limpieza con cada producto, el aclarado, etc.

A continuación, se describen las diferentes etapas de limpieza del sistema CIP:

-Fase alcalina:

Se trata de productos alcalinos, es decir que su pH sea básico, suelen estar formulados con hidróxido sódico, que pueden actuar simultáneamente con tensioactivos, secuestrantes que potencien la capacidad de limpieza. Se utiliza en una concentración de 0,5% y sus condiciones de actuación son de 75°C durante 15 minutos.

-Fase ácida:

Se utilizará ácido nítrico con tensioactivos y humectantes, para poder facilitar la limpieza y aclarado posterior.

Utilizaremos una concentración del 0,5% a 70°C durante 15 minutos.

Este tipo de detergente además de eliminar los componentes proteicos y salinos, consigue eliminar los restos del producto utilizado en la fase alcalina mejorando el secado y el drenaje de las tuberías.

-Desinfección:

Los productos utilizados para la desinfección en la industria láctea deberán basarse en ácido peracético combinado con peróxido de hidrógeno en concentraciones muy bajas para evitar la corrosión. Estos productos son altamente efectivos en la eliminación de las esporas bacterianas.

Existen microorganismos que crecen en una matriz propia de exopolisacáridos y adheridos a una superficie inerte o un tejido vivo, esto lo que forma son los denominados biofilms.

Evitar su formación es muy importante ya que, una vez formados son muy resistentes y es muy difícil su eliminación por completo. Además, una vez se forman esa película de exopolisacáridos protege a los microorganismos de la acción desinfectante del sistema, por lo que origina una contaminación de la leche cuando esta pasa por los lugares donde se ha formado este biofilm.

No sólo supone un riesgo para la salud humana, sino que además ocasiona otro tipo de problemas como puede ser la corrosión de la maquinaria y una significativa disminución de la eficiencia de la transferencia de calor en los intercambiadores.

6.1. Aplicación del plan de limpieza y desinfección

La limpieza y desinfección general de la zona de producción se realizará una vez finalice la jornada laboral, para ello será necesario tener en cuenta el procedimiento y los productos mencionados anteriormente.

La limpieza y desinfección será realizada por un turno específico para ello una vez termine la jornada laboral de producción. Este grupo de trabajadores se dividirá en dos subgrupos de modo que uno limpiará la zona de vestuarios, aseos y oficinas y el otro subgrupo limpiará la zona de producción.

Será de obligado cumplimiento las buenas prácticas de higiene en la industria alimentaria que comprenden:

- Vestir con ropa de trabajo, y los EPIS correspondientes, limpios con la frecuencia necesaria y mínimo una vez a la semana a $>40^{\circ}\text{C}$
- Lavado y desinfección de manos y suelas previos a la entrada a la zona de producción.
- Pelo recogido con cofia, o burka, en el caso de los hombres con barba más larga de 3 mm será necesario llevar cubre barbas.
- Estará prohibido el uso de anillos, pendientes, collares u otros elementos que se puedan considerar cuerpos extraños en la zona de producción
- Estará prohibido el uso de objetos personales en el área de producción
- Se deberá mantener una estricta higiene personal, así como estará prohibido el uso de maquillaje y perfume que puedan contaminar o influir en el producto.

7. Personal necesario

- Promotora del proyecto y dirección de la industria: persona encargada del proyecto, que una vez puesta en marcha la industria se encargará de la dirección de la fábrica, así como de la parte de recursos humanos.
- Jefe de producción y mantenimiento: supervisará el plan productivo, el estado de las instalaciones, equipos y maquinaria de la fábrica, promoviendo una mejora continua para optimizar los procesos y asegurar una máxima eficiencia. Se encargará de la supervisión de la recepción de materias primas y auxiliares, gestionar pedidos y la logística de la fábrica.
- Técnico de calidad: ubicado en el laboratorio, se encargará del análisis de las muestras mencionados anteriormente, así como de mantener el cumplimiento del APPCC, resolución de incidencias y no conformidades, y la documentación necesaria (proveedores, material auxiliar, productos de limpieza, etc.)

- Operarios: la industria contará con un total de siete operarios, dos estarán en la zona de descarga de leche, uno se encontrará en la zona de pasteurizado y adición de ingredientes, otros dos estarán en la zona de obrador y otros dos en la zona de envasado y paletizado.

8. Identificación de áreas

En función de las necesidades del proceso productivo del yogur, la industria se divide en las zonas que identificamos a continuación:

1. Área de recepción
2. Laboratorio
3. Almacén de materias primas
4. Área de producción/sala de procesado
5. Almacén general
6. Almacén producto terminado
7. Área de expedición/muelle de carga
8. Tienda
9. Comedor
10. Oficinas
11. Sala de desinfección
12. Almacén productos de limpieza
13. Aseos y vestuarios
14. Pasillo

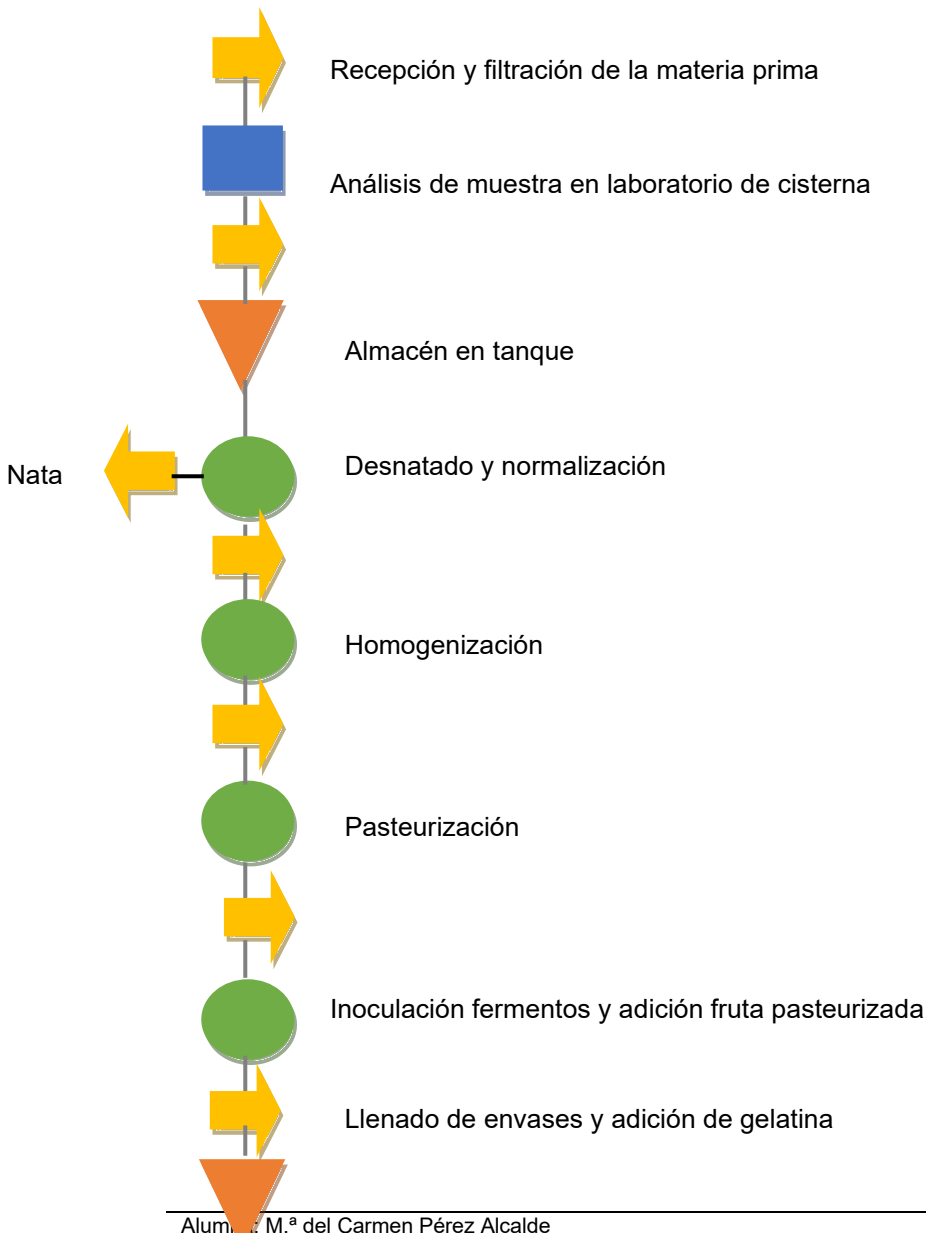
9. Diagrama de recorridos

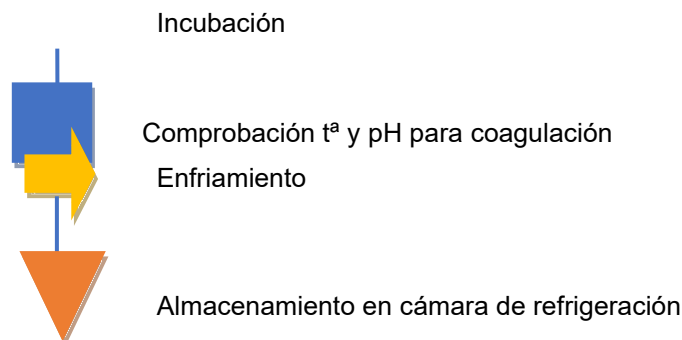
En el siguiente diagrama, se recogen las fases del proceso productivo del yogur utilizando diferentes formas para designar las acciones que ocurren en cada momento del proceso entre las siguientes: Transporte, operación almacenamiento, inspección, espera.

Leyenda diagrama de recorridos



Diagrama de recorridos





10. Tabla relacional de actividades

La tabla relacional de actividades se realiza para expresar las interacciones y la relación que tienen las actividades entre ellas y se evalúa el requisito de mantener o no proximidad entre ellas desde diferentes perspectivas.

De este modo la tabla es una herramienta complementaria al diagrama de recorridos para conocer todos los elementos y relaciones existentes en una industria.

Las siguientes tablas muestran los motivos y la valoración utilizada para cada código y color teniendo en cuenta el grado de importancia, para así establecer la Tabla Relacional de Actividades y mostrar la necesidad de proximidad entre las actividades.

Tabla 11. Motivos TRA

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

Tabla 12. Escala de valoración

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




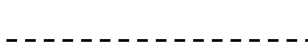
Tabla 13. Tabla relacional de actividades

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Área de recepción		A1	A1	U	E7	U	U	U	U	X3	U	1
Laboratorio			U	U	I2	U	U	U	X5	U	U	2
Almacén de materias primas				O7	A1	X8	U	U	U	U	U	3
Almacén general					E7	U	U	U	U	I7	U	4
Sala procesado						A7	U	X3	U	X3	X3	5
Almacén producto terminado							A1	U	U	X8	U	6
Área expedición								X5	U	U	U	7
Comedor									U	U	U	8
Oficinas										O7	O7	9
Aseos y vestuarios											U	10
Recepción y tienda												11

11. Diagrama relacional de recorridos y actividades

Para representar este diagrama son necesarios un conjunto de símbolos representados por letras, con los que se identifican las actividades, y una serie de trazos lineales que muestran la proximidad de las actividades o la intensidad relativa del recorrido de los productos.

Tabla 14. Representación de los símbolos por intensidad de proximidad para el diagrama relacional de recorridos y actividades

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

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Agrupación de actividades por relación de proximidad

Tabla 15. Relaciones absolutamente necesarias de actividades

1-2	A
1-3	A
3-5	A
5-6	A
6-7	A
TOTAL	5

Tabla 16. Relaciones especialmente importantes de actividades

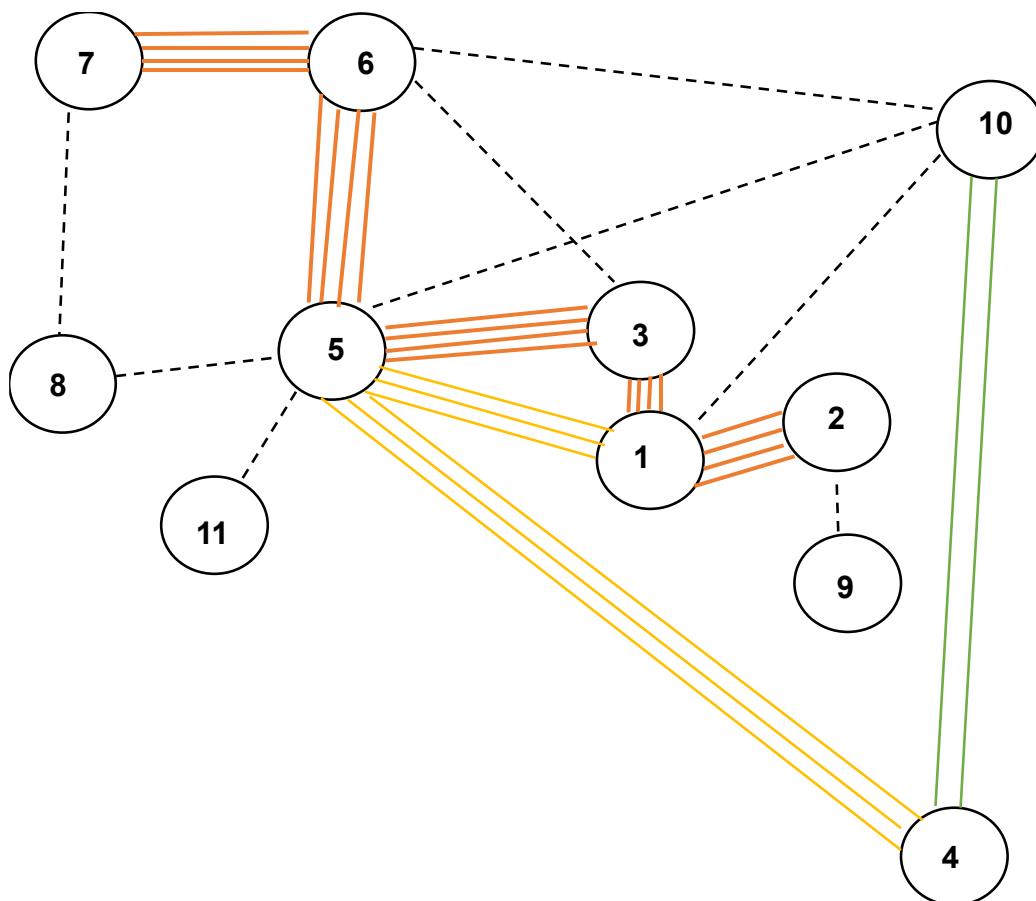
1-5	E
4-5	E
TOTAL	2

Tabla 17. Relaciones importantes de actividades

4-10	I
TOTAL	1

Tabla 18. Relaciones rechazables de actividades

1-10	X
2-9	X
3-6	X
5-8	X
5-10	X
5-11	X
6-10	X
7-8	X
TOTAL	8



12. Determinación de superficies

En este apartado, se presenta el cálculo de las superficies mínimas necesarias de la planta industrial para el correcto desarrollo del proceso productivo que desea implantarse. Para ello, se va a utilizar el método más preciso, que basa su fundamento en determinar el número de elementos necesarios (equipos, instalaciones, etc.), en base a la previsión realizada, y el espacio ocupado por cada uno de ellos. La estimación de los espacios necesarios se hace teniendo en cuenta las denominadas superficies estáticas, de gravitación y evolución.

La superficie estática (Ss): es la que corresponde a equipos instalaciones, etc.

La superficie gravitacional (Sg): es aquella ocupada alrededor de los puestos de trabajo por el operario y por el material acopiado para las operaciones en curso, se obtiene multiplicando la superficie estática por el número de lados a partir de los cuales debe ser utilizado el equipo (N)

$$Sg = Ss \cdot N$$

La superficie de evolución (Se): es aquella que hay que reservar entre puestos de trabajo para los desplazamientos del personal y el mantenimiento.

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

K es un coeficiente que varía entre 0,05 y 3, y se calcula como una relación entre las dimensiones de los hombres u objetos desplazados, por una parte y el doble de las cotas medias de las máquinas entre las cuales se desenvuelven estos.

Para esta industria se ha adoptado un valor $k = 0,20$ por decisión del proyectista.

Para la realización de este apartado se ha tenido en cuenta toda la información expuesta en el apartado 5.3. Dimensionado de la maquinaria y mobiliario de este mismo anejo, en el que se realiza una exhaustiva definición de las características dentro de las fichas técnicas.

Sala recepción

	Superficie estática (m ²)	Superficie gravitacional (m ²)	Superficie de evolución (m ²)	Superficie total (m ²)
Unidad de recepción	1	2	0,6	3,6
Tanque almacenamiento isoterma	10	20	6,0	36
Lavamanos	0,22	0,22	0,09	0,53
TOTAL				40,13

Laboratorio

	Superficie estática (m ²)	Superficie gravitacional (m ²)	Superficie de evolución (m ²)	Superficie total (m ²)
Mesa trabajo	2,93	2,93	1,17	7,03
Refrigerador	0,36	0,36	0,14	0,86
TOTAL				7,89

Sala de procesado

	Superficie estática (m ²)	Superficie gravitacional (m ²)	Superficie de evolución (m ²)	Superficie total (m ²)
Bomba centrífuga	0,052	0,104	0,03	0,186
Desnatadora	1,02	2,04	0,61	3,67

Tanque mezclador	0,92	2,76	0,74	4,42
Homogenizador	0,96	1,92	0,58	3,46
Pasteurizador	1,96	3,92	1,18	7,06
Llenadora	1,4	2,8	0,84	5,04
Incubadora	0,784	1,568	0,47	2,822
Envasadora	5,2	5,2	2,08	12,48
Lavamanos	0,22	0,22	0,09	0,53
TOTAL				39,67

Sala desinfección

	Superficie estática (m ²)	Superficie gravitacional (m ²)	Superficie de evolución (m ²)	Superficie total (m ²)
CIP	1,95	1,95	0,78	4,68
Lavamanos	0,5	0,5	0,20	1,2
TOTAL				5,88

Una vez llevado a cabo el cálculo de todas las superficies, podemos realizar las modificaciones pertinentes en el cuadro del apartado 5.3. que expongo a continuación, únicamente serán modificadas aquellas superficies con valores menores de los obtenidos en la suma de las tres superficies (gravitacional, estática y de evolución)

Área	Superficie mínima (m²)	Superficie total (m²)
Sala de recepción	27,72	40,13
Laboratorio	8,55	8,55
Sala de procesado	60	60
Sala de desinfección	9	9
Almacén producto terminado	20	20
Almacén general	30	30
Almacén materias primas	20	20
Almacén de productos de limpieza y desinfección	5,5	5,5
Aseos	16	16
Vestuarios	25	25
Oficinas	10	10
TOTAL	236,77	249,18

13. RESUMEN Y CONCLUSIONES

En el siguiente apartado se resumirán las áreas útiles y construidas de la nave, con el fin de dimensionar la misma.

Área	Superficie necesaria (m ²)	Superficie construida (m ²)
Sala de recepción	40,13	42
Laboratorio	8,55	33
Sala de procesado	60	90
Sala de desinfección	9	10
Almacén producto terminado	20	26,25
Almacén general	30	33
Almacén materias primas	20	24
Almacén productos de limpieza y desinfección	5,5	12
Aseos y vestuarios	16 + 25	55,2 (27,6 cada uno)
Oficinas	10	21
Expedición y muelles	10	63,75
Comedor	10	18
Recepción y tienda	10	21
Aseos minusválidos	6	6
TOTAL	259,18	483

Anejo 5. Estudio geotécnico

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE

1. Introducción.....	3
2. Trabajos realizados	4
2.1. Trabajos de campo	4
2.1.1. Calicata mecánica	4
2.1.2. Penetraciones dinámicas	4
2.2. Ensayos de laboratorio	5
3. Características geotécnicas	6
3.1. Introducción geológica.....	6
3.2. Sismicidad	7
3.3. Nivel freático y agresividad al hormigón	8
3.4. Expansividad	9
3.5. Excavabilidad	9
4. Informe de cimentación	9
4.1. Cálculo de tensiones admisibles para cimentación	10
4.2. Excitabilidad y estabilidad de taludes	11
5. Conclusiones.....	11
6. Mapa geológico y plano	12

ESTUDIO GEOTÉCNICO

1. Introducción

El objeto del presente estudio geotécnico es poder dar a conocer al proyectista el perfil de terreno existente en la parcela donde se ubicará la industria a partir de trabajos realizados en campo y laboratorio. Entre los aspectos que se estudiaremos se encuentran las características y propiedades geotécnicas de cada uno de los materiales del terreno, se determinará la carga admisible del terreno para poder realizar un informe de cimentación adecuado, y también datos como la excavabilidad del terreno, el tipo de hormigón más adecuado, etc.

La normativa aplicada para realizar el estudio es la siguiente:

- CTE, (DB SE-C 2019)
- Código estructural, 2021
- NTE.CGE Cimentaciones, Estudios geotécnicos (1975)

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

- Artículo 15 del Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el 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 Urbanística, aprobado por Real Decreto 2159/1978, y revisado el 24 de diciembre de 2014.
- Normas del Plan General de Ordenación Urbana de Palencia.

La legislación vigente declara la competencia de realizar el siguiente estudio con el proyectista, técnico o director de obra, y contará con el visado colegial apropiado para ello.

Según la tabla 3.1. del apartado 3 del documento básico de seguridad estructural (DB SE), nuestra edificación se agrupa dentro del grupo C1 ya que será una edificación de 400 m², de modo que se deberán realizar dos ensayos en puntos diferentes de la parcela.

La parcela se sitúa en el polígono industrial San Antolín, en Palencia, cuya superficie gráfica son 2 864 m². Sus coordenadas son 42° 0' 27.11" N 4° 30' 25.38" W. HUSO UTM 30.

2. Trabajos realizados

2.1. Trabajo de campo

Para la programación del reconocimiento del terreno y toma de muestras, se ha realizado una calicata, a partir de ahora C-1, realizada con retroexcavadora, y de dos ensayos de penetración dinámica. En la figura 3 al final de este anejo se encuentra un plano donde se han señalado los puntos donde han sido tomadas las muestras.

2.1.1. Calicata mecánica

Esta práctica sirve para detallar las características geotécnicas del terreno, donde se toma muestra del suelo para realizar los ensayos necesarios en un laboratorio.

Con los resultados obtenidos podemos establecer tres niveles distintos hasta por lo menos unos 3,3 metros de profundidad con respecto a la cota de la boca de la calicata.

Los niveles diferenciados son los siguientes:

- Nivel 1 (0-0,35 m): Tierra vegetal, en descomposición variable, en general superior a los 50 cm. Está constituido por terrenos franco-arcillosos de color pardo amarillentos (10 YR 5/6 según la tabla Munsell) con algunos elementos gruesos y consistencia blanda-seca con abundantes raíces y carbonatos.
- Nivel 2 (0,35-0,85 cm): En este nivel encontramos fragmentos margocalizos angulosos de tamaño pequeño-medio de unos 2 cm, hasta un máximo de tamaño medio de 13 cm, en matriz areno-arcillosa grisácea. Presencia de abundantes carbonatos.
- Nivel 3 (<0,85 cm): Gravas margocalizas subangulosas de tamaño medio de 2,8 cm y máximo de 12-13 cm en matriz arenosa marrón. Gravas siliciclásticas areno-limosas a limo-arenosas de color marrón, con finos de carácter no plástico.

2.1.2. Ensayos de penetración dinámica

Este ensayo está diseñado para poder estimar la Resistencia Dinámica de un suelo y así deducir su carga admisible. En nuestro caso utilizaremos el método BORRO, aunque existe otro tipo de método denominado DPSH. Consiste en clavar en el suelo en caída libre mediante una maza de 63,5 Kg de masa desde una altura de 50 cm, un varillaje con peso y diámetro normalizados, graduado en segmentos de 20 cm.

En el extremo inferior de éste se acopla una punta de sección cuadrada (16 cm²), siendo su diámetro mayor que el de las varillas, con el fin de evitar la fuerza de rozamiento del suelo con ellas.

Para determinar la Resistencia Dinámica (Rd), hay que contar el número de caídas necesarias para penetrar 20 cm de varillaje (N₂₀), representando estos datos en una gráfica en función de la profundidad. La prueba se realizará hasta que se produzca un rechazo del varillaje y no sea capaz de penetrar más en el suelo.

Mediante esta fórmula podemos determinar la Resistencia Dinámica:

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

Donde:

M: Masa de la maza

H: Altura de caída

P: Masa de la puntaza y el varillaje

A: Área de la puntaza

20/N₂₀: Penetración del golpe

Para calcular la carga admisible, se aplica la fórmula de Meyerhof simplificada:

$$Q_{adm} = \frac{R}{F}$$

Donde F, es el factor de seguridad que viene determinado por la naturaleza del terreno y la profundidad de la cimentación.

En nuestro caso, el rechazo se alcanzó entre 6,45 y 6,64 m de profundidad. Podemos decir que el ensayo, alcanzó el rechazo en el nivel 3, gravas siliciclásticas de origen cuaternario. Según los ensayos, podemos deducir que dicho nivel de gravas aparece a partir de 0,85 m de profundidad como pudimos ver en la calicata.

2.2. Ensayos de laboratorio

Utilizando la muestra que hemos tomado, se han llevado a cabo los siguientes ensayos que se realizan en el laboratorio, por dos medios:

- Ensayos de clasificación: su finalidad es identificar los estratos que están presentes en el subsuelo
- Ensayos mecánicos: sirven para determinar los parámetros geotécnicos que definen el comportamiento del suelo cuando éste, está sometido a la acción de las cargas.

2.2.1. Granulometría por tamizado

Este ensayo nos ayudará a determinar los porcentajes de los diferentes tamaños de grano de la fracción arenosa del suelo, para así, poder clasificar el suelo y conocer su grado de compactación. Esto sucede porque, los suelos están constituidos por una mezcla de partículas entre las cuales existen huecos ocupados por aire y agua, en proporción variable.

Nuestros resultados concluyen que la proporción presente en nuestro terreno es:

- **Gravas: 26,2%**

- Gravillas:40,3%
- Arenas gruesas: 4,3%
- Arenas finas: 18,1%
- Limos y arcillas: 11,1%

Estos resultados nos permiten concluir que predominan los términos gruesos, por lo que podemos clasificarlo como un suelo tipo GW-GM.

2.2.2. Límites de Atterberg

Se trata de los límites plástico y húmedo de un suelo con contenido arcilloso.

Nos ayudarán a conocer la plasticidad del suelo, y así poder clasificarlo.

El límite líquido (LL) es la cantidad de agua (% del peso en seco) que el suelo tiene que contener para que esté en la transición del semilíquido y el plástico. El límite plástico (LP) es la cantidad de agua (% del peso en seco) que el suelo tiene que contener para que esté en la transición del semisólido y el plástico.

Los resultados que hemos obtenido tras realizar estos ensayos han sido: el límite líquido es de 14,2%, el límite plástico es de 11,6% y el índice de plasticidad es del 3,3%. Por tanto, según el Gráfico de Plasticidad de Casagrande podemos clasificar al suelo, como un suelo de baja plasticidad.

2.2.3. Análisis químico del agua

Se utiliza para poder determinar el contenido en sulfatos que pueda generar un ataque químico al hormigón, así como el pH del agua.

Para ello se analizará el suelo y el agua que contenga, mediante unas técnicas analíticas para la determinación cualitativa y cuantitativa de los aniones sulfato.

Los resultados que se obtuvieron después de realizar las analíticas fueron:

- pH = 7,6. Según el Código Estructural, la agresividad de aguas con pH > 6,5 no tiene relevancia.
- $\text{SO}_4^- = 7,8$ mg. El ataque químico que este tipo de agua puede ocasionar al hormigón es débil.

3. Características geotécnicas

3.1. Introducción geológica

Atendiendo a los resultados obtenidos en la calicata podemos deducir que la parcela está formada principalmente por gravas, arenas, limos y arcillas, por este orden de abundancia. Estas rocas 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 pueden observar el carácter fluvio-aluvial de la cartografía de superficie. Según los ensayos realizados, y según la clasificación de la tabla 3.2. del DB SE-C, estamos ante un tipo de terreno T-1, es decir terrenos favorables con poca variabilidad y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación mediante elementos aislados.

3.2. Sismicidad

Para la definición de la sismicidad de la zona se utilizará la 'Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02)'

Esta norma divide las construcciones en función del uso al que van a ser destinadas, es decir:

- *De importancia moderada*: son aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.
- *De importancia normal*: aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.
- *De importancia especial*: se trata de aquellas que cuya destrucción por el terremoto pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. Unos ejemplos de este tipo de construcciones podrían ser los siguientes: hospitales o centros sanitarios, estructuras pertenecientes a las vías de comunicación, edificios para centros de organización y coordinación de funciones para casos de desastre, edificios para personal y equipos de ayuda como por ejemplo bomberos, policía, etc.

Atendiendo a esta división, consideraremos nuestra obra como obra de importancia normal.

Aceleración Sísmica Básica (a_b)

Se trata de un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno.

La aceleración sísmica de cálculo, a_c , se define como el producto de:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Donde:

a_b : Aceleración sísmica básica

ρ : Coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el período de vida para el que se proyecta la construcción. Toma los siguientes valores:

- Construcciones de importancia normal: 1,0
- Construcciones de importancia especial: 1,3

S: Coeficiente de amplificación del terreno, toma el valor:

- Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1g$

$$S = \frac{C}{1,25}$$

➤ Para $0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left(1 - \frac{C}{1,25} \right)$$

➤ Para $0,4g \leq \rho \cdot a_b$

$$S = 1,0$$

Siendo:

C: coeficiente del terreno. Depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación y se detalla más adelante.

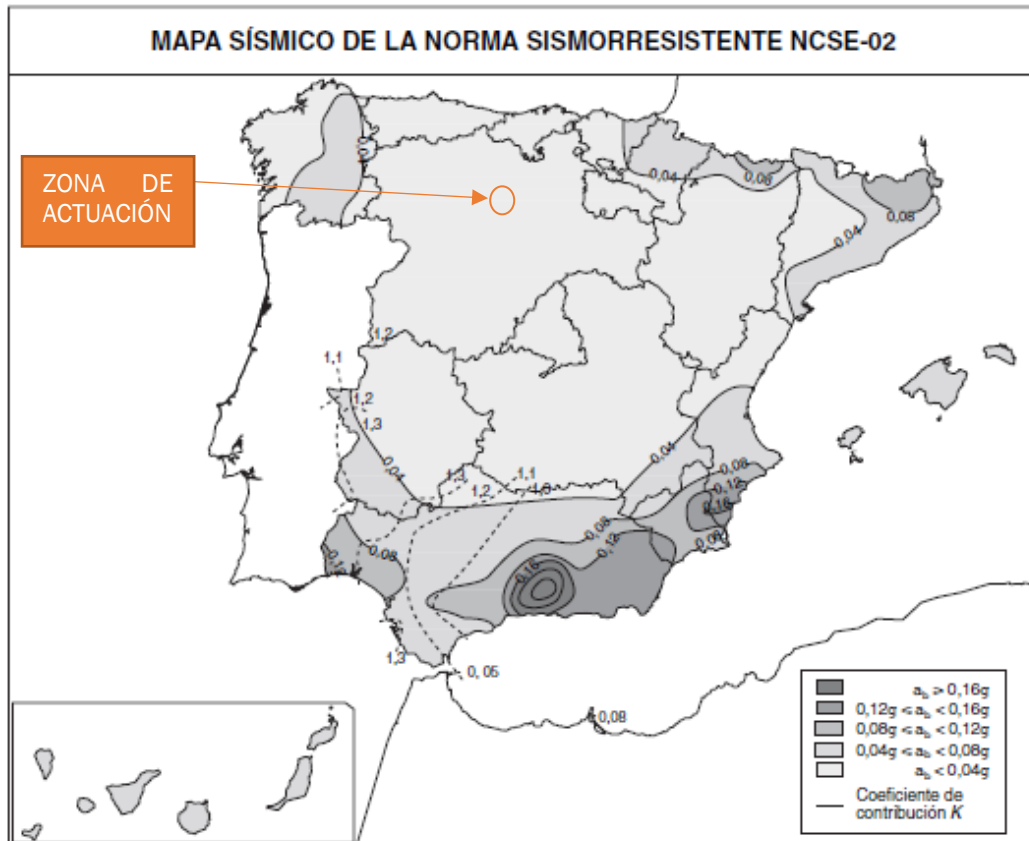


Figura 1. Mapa sísmico. Fuente: Norma sismorresistente NCSE-02.

Podemos concluir que para construcciones de importancia normal y una aceleración sísmica de 0,04g, la norma NCSR-02 no es de obligado cumplimiento.

3.3. Nivel freático y agresividad al hormigón

Se registra nivel freático a 3,32 m de profundidad aproximadamente en la calicata mecánica realizada, para poder comprobar si afectará a las mediciones, se tomó una muestra de esta agua para analizar los sulfatos y su posible agresividad al hormigón.

El resultado de este análisis fue de 8 mg/L, por lo que no se considera que tenga agresividad alguna.

3.4. Expansividad

Se trata de un fenómeno que puede ocurrir en terrenos arcillosos cerca de la superficie y hasta una profundidad de un máximo de unos 6 metros.

Este fenómeno produce cambios de volumen en las arcillas al modificarse sus contenido en agua.

Dada la naturaleza de nuestro terreno, que se encuentran estas arcillas en una proporción de 11,% junto a limos, es casi despreciable por lo que, además teniendo en cuenta los valores de los límites líquidos y el índice de plasticidad, se puede concluir que no existirán problemas de expansividad en nuestra parcela.

3.5. Excavabilidad

Los niveles 1 y 2, dadas sus características no admitirán taludes subverticales en condiciones meteorológicas cambiantes, por lo que podría ser la aplicación de taludes que no superen el 2H x 1V para grandes zanjas.

El nivel 3 puede ser considerado para excavar, los materiales de este nivel no admitirían taludes de excavación subverticales dadas sus características de baja cohesión que ligada a la interacción con el nivel freático implica una elevada inestabilidad.

Los taludes, por tanto, no deberán superar la relación 2H x 1V.

Debido a la presencia de agua en la cota 3,3 metros de profundidad, puede ser necesaria la entubación de las excavaciones para poder achicar el posible agua que emerja.

4. Informe de cimentación

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

El material que predomina en la profundidad en que van a estar situadas las zapatas es fundamentalmente gravoso, con cierta cantidad de arena y limos, por lo que se realiza una comprobación para hipótesis de terreno granular.

En el caso de cimentaciones sobre suelos granulares gruesos, habitualmente no se dispone de ninguno de los parámetros utilizables en las fórmulas usuales para suelos granulares. Por lo que es necesario acudir a estimaciones basadas en la deformabilidad supuesta 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 del punto de ensayo P-1) comienzan a ser superiores a 0,25 N/mm², asumiendo que no encontremos valores más desfavorables con la profundidad. A nuestro parecer, teniendo en cuenta esta consideración lo más recomendable es eliminar completamente el nivel superior de tierra vegetal y empotrar los elementos estructurales a la dimensión de modo que apoyen a partir de dicha cota, dimensionados para una hipótesis de carga admisible del terreno de 0,25 N/mm², y así evitaremos complicaciones por asientos máximos superiores a lo tolerable por la tipología de la edificación que proyectamos.

4.1. Cálculo de tensiones admisibles para la cimentación

Atendiendo a los gráficos que nos informan sobre la resistencia a la penetración de cada tramo del terreno atravesado y teniendo en cuenta las características del equipo utilizado para llevar a cabo los ensayos, podemos calcular la resistencia dinámica del terreno (Rd) mediante la 'fórmula de los holandeses', cuya expresión es:

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

Donde:

Rd: resistencia dinámica (kg/cm²)

N: masa de la maza (kg)

H: altura de caída de la maza (cm)

A: sección de la punta (cm²)

e: penetración del golpeo (cm)

n: número de barras puestas

P: masa de una barra (kg)

Una vez conocida la resistencia dinámica (Rd) se puede calcular la carga de hundimiento (qh) del terreno; para ello es necesario diferenciar si se trata de cimentaciones superficiales o profundas.

En cimentaciones superficiales la carga de hundimiento será:

$$q_h = Rd/20$$

Siempre que h/B > 1, donde h es la distancia del pie de la zapata a la superficie del terreno y B la anchura de la zapata.

En cimentaciones profundas:

$$q_h = Rd/6$$

Para obtener la carga o presión admisible (q_{adm}) del terreno en cada tramo de profundidad se aplica a la carga de hundimiento (qh) un coeficiente de seguridad (F) de valor 3 con lo que resulta:

$$q_{adm} = \frac{q_h}{F} = q_h/3$$

La tensión admisible limitada por hundimiento que se podría adoptar sería de en torno a 980,7-1274,9 Pa a una profundidad entorno a los 2,00-2,50 M.

4.2. Excitabilidad y estabilidad de taludes

Todos los niveles estratigráficos son excavables mediante métodos convencionales.

Para conseguir minimizar la alteración del terreno, las excavaciones hasta el nivel de apoyo de las cimentaciones proyectadas deberán realizarse con mucho cuidado. De este modo, se comprobará la horizontalidad del plano de asiento de la estructura, cuidando de que el fondo de la excavación quede limpio.

Según las exploraciones de campo, los ensayos de laboratorio realizados y el informe de cimentación, la capacidad portante del terreno sobre el que se va a llevar a cabo la construcción de la nave del proyecto descrito es de 0,25 N/mm².

El terreno presenta un grado de compacidad denominado como compacto a muy denso según describe el Código Técnico Edificación. Corresponde a unos depósitos de terraza, de edad cuaternario, en el marco geológico de Dominio Central Terciario de la Cuenca del Duero.

La Dirección de Obra se encargará de tomar las medidas necesarias en función de las recomendaciones que se detallan en este estudio, los condicionantes de la obra y su criterio técnico.

5. Conclusiones

Las prospecciones de campo, ensayos de laboratorio realizados y el informe de cimentación, la capacidad portante del terreno sobre el que se va a realizar la construcción de la nave es de 0,25 N/mm².

En Palencia, Marzo de 2024



Fdo: M.ª del Carmen Pérez Alcalde
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

6. Mapa geológico y plano



Figura 3: Puntos de toma de las muestras en el terreno a edificar. Fuente: Google Maps

En la figura 3 podemos observar cuatro cruces de color rojo numeradas que indican los puntos donde han sido recogidas las muestras analizadas para determinar la caracterización del terreno, a continuación, detallo sus coordenadas:

- 1: 42°00'27.4"N 4°30'26.2"W
- 2: 42°00'27.4"N 4°30'24.5"W
- 3: 42°00'27.0"N 4°30'26.2"W
- 4: 42°00'27.0"N 4°30'24.8"W

Anejo 6. Ingeniería de las obras

ÍNDICE ANEJO 6. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Subanejo 6.1. Estructura

Subanejo 6.2. Instalación frigorífica

Subanejo 6.3. Instalación de fontanería

Subanejo 6.4. Instalación de saneamiento

Subanejo 6.5. Instalación eléctrica

Anejo 6. Ingeniería de las obras

Subanejo 6.1. Estructura

ÍNDICE SUBANEJO 6.1. ESTRUCTURA

MEMORIA DE CÁLCULO	1
1. Justificación de la solución adoptada.....	1
1.1. Estructura.....	1
1.2. Cimentación	1
1.3. Método de cálculo	2
1.3.1. Hormigón armado.....	2
1.3.2. Acero laminado y conformado.....	3
1.3.3. Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero	3
1.4. Cálculos por ordenador	3
2. Características de los materiales a utilizar	4
2.1. Hormigón armado.....	4
2.1.1. Hormigones.....	4
2.1.2. Acero en barras.....	4
2.1.3. Acero en mallazos.....	4
2.1.4. Ejecución	5
2.2. Aceros laminados	6
2.3. Aceros conformados.....	6
2.4. Uniones entre elementos.....	6
2.5. Muros de fábrica.....	6
2.6. Ensayos a realizar	7
2.7. Distorsión angular y deformaciones admisibles.....	7
ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO.....	8
3. Acciones Gravitatorias.....	8
3.1. Acciones permanentes	8
3.1.1. Sobrecarga de uso	8
3.1.2. Sobrecarga de nieve	8
3.1.3. Acciones del viento	8
3.1.3.1. Presión dinámica.....	8
3.1.3.2. Zona eólica.....	8
3.1.4. Acciones térmicas y reológicas.....	8
3.1.5. Acciones accidentales	8
4. Combinaciones de acciones consideradas	9
4.1. Hormigón armado.....	9
4.2. Acero laminado	11
5. Cálculo de la estructura	12

MEMORIA DE CÁLCULO

1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En el presente documento se describen y calculan de manera detallada los elementos estructurales de la edificación proyectada, así como las obras complementarias que facilitan el proceso productivo y las actividades relacionadas con la industria de elaboración de YOGUR DE LECHE de cabra y fruta, ubicada en el polígono industrial de San Antolín (Palencia).

Para el diseño de la industria dedicada a la producción de YOGUR DE LECHE de cabra y fruta, se ha seleccionado la opción que mejor se adapta a las actividades que se llevarán a cabo en el interior y al diseño en planta establecido.

La edificación consiste en una nave de cubierta a dos aguas, dispuesta en una única planta con geometría rectangular. Las características específicas del edificio son las siguientes:

- Luz de 24 m
- Longitud de 25 m
- Separación entre pórticos de 5 m
- Altura a alero de 6 m
- Cubierta a dos aguas con pendiente del 15%
- Altura a cumbrera de 7,50 m

1.1. ESTRUCTURA

La estructura está compuesta por acero S275 y se configura mediante 5 pórticos rígidos, separados entre sí por una distancia de 5 m. Se distingue entre pórticos hastiales (el primero y el último) y pórticos interiores.

Los pórticos hastiales están diseñados utilizando perfiles HEA de acero laminado S275. Los pilares en los extremos incorporan nudos y vinculaciones empotradas, con un perfil HEA 220. Los dinteles presentan vinculaciones empotradas tanto con los pilares como entre ellos, utilizando perfiles IPE 300.

Los pórticos interiores están diseñados con acero laminado S275. Los pilares poseen nudos y vinculaciones empotradas, utilizando perfiles HEA 220. Los dinteles, al igual que en los pórticos hastiales, están vinculados empotrados, empleando perfiles IPE 300.

Las correas son continuas, dispuestas con una separación de 1 m, y se fijan de manera rígida, utilizando perfiles de acero S275, siendo el perfil específico empleado IPE 100. Todas las uniones entre los elementos estructurales se realizarán mediante soldadura.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

1.2. CIMENTACIÓN

La cimentación es de tipo superficial y se resuelve mediante la implementación de zapatas y placas de anclaje.

Las zapatas, fabricadas en hormigón armado, deben asegurar que las tensiones máximas de apoyo no superen las tensiones admisibles del terreno de cimentación (0,25 N/mm²) en todas las condiciones del proyecto. Estas zapatas presentan geometría cuadrada y tienen dimensiones de 200x 200 x 75 cm.

El hormigón de las zapatas que se utilizará es del tipo HA-25/P/20/X0.

Las placas de anclaje tendrán las siguientes características, diferenciándose en dos tipos

En el nudo correspondiente a un pilar:

PLACA BASE 430 x 600 x 20 mm.
CARTELAS 200 x 600 x 10 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES 3 Ø 20 de 202 mm. en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES 1 Ø 16 de 222 mm. en cada paramento.

Y en el nudo correspondiente al otro pilar:

PLACA BASE 430 x 440 x 30 mm.
CARTELAS 150 x 440 x 15 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES 3 Ø 20 de 388 mm. en cada paramento.

1.3. MÉTODO DE CÁLCULO

1.3.1. HORMIGÓN ARMADO

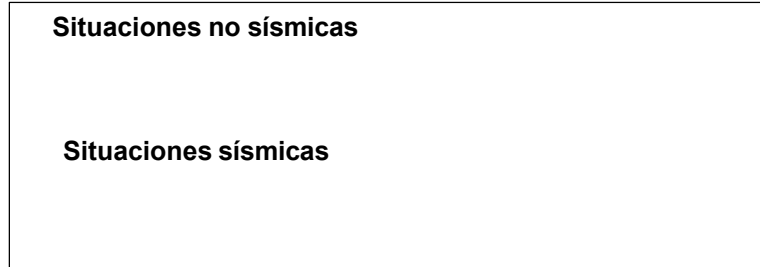
Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

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

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en la tabla A.19.2.1. de la norma **Código Estructural (CE)** y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en anejo 7 – artículo 6.2.1.1 de la norma **Código Estructural**.



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.

1.3.2. 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 segundo orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

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

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

1.3.3. MUROS DE FÁBRICA DE LADRILLO Y BLOQUE DE HORMIGÓN DE ÁRIDO, DENSO Y LIGERO

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

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

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

1.4. CÁLCULOS POR ORDENADOR

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador.

Para el presente proyecto, se ha utilizado el software de cálculo estructural Metalpla11XE_PLUS. Se han llevado a cabo todos los cálculos necesarios para el dimensionado y la verificación de los elementos estructurales.

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:

2.1. HORMIGÓN ARMADO

2.1.1. HORMIGONES

Tabla 1. Características hormigón armado

ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO		
	Toda la obra	Cimentación
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	25	25
Tipo de cemento (RC-16)	CEM I/32.5 N	CEM I/32.5 N
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)	500/300	500/300
Tamaño máximo del árido (mm)	20	20
Tipo de ambiente (agresividad)	XC2	XC2
Consistencia del hormigón	Plástica	Plástica
Asiento Cono de Abrams (cm)	3 a 5	3 a 5
Sistema de compactación	Vibrado	Vibrado
Nivel de Control Previsto	Estadístico	Estadístico
Coefficiente de Minoración	1.5	1.5
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	16.66	16.66

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

2.1.2. ACERO EN BARRAS

Tabla 2. Características acero en barras

	Toda la obra
Designación	B-500-S
Límite Elástico (N/mm ²)	500
Nivel de Control Previsto	Normal
Coeficiente de Minoración	1.15
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)	434,78

2.1.3. ACERO EN MALLAZOS

Tabla 3. Características acero en mallazo

	Toda la obra
Designación	B-500-T
Límite Elástico (N/mm ²)	49,05

2.1.4. EJECUCIÓN

Tabla 4. Características de la ejecución

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

2.2. ACEROS LAMINADOS

Tabla 4. Características de los aceros laminados

		Toda la obra
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275
	Límite Elástico (N/mm ²)	275
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275
	Límite Elástico (N/mm ²)	275

2.3. ACEROS CONFORMADOS

Tabla 5. Características de los aceros conformados

		Toda la obra
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275
	Límite Elástico (N/mm ²)	275
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación	S275
	Límite Elástico (N/mm ²)	275

2.4. UNIONES ENTRE ELEMENTOS

Tabla 6. Características de las uniones entre elementos

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

2.5. MUROS DE FÁBRICA

Las fachadas de la nave están compuestas por un revestimiento exterior continuo que incluye muros de fábrica de bloque de hormigón de 24 cm, un aislante no hidrófilo y un panel de yeso laminado.

2.6. ENSAYOS A REALIZAR

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma del Código Estructural (artículo 7.3 y siguientes – Anejo A.19).

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

2.7. DISTORSIÓN ANGULAR Y DEFORMACIONES ADMISIBLES

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

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Hormigón armado. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

Tabla 7. Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero

Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	Tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas
VIGAS Y LOSAS Relativa: $\delta / L < 1/300$	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: $\delta / h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\delta / H < 1/500$

ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

En este apartado se detallan todas las acciones consideradas en el cálculo estructural, realizadas a través del programa MetalplaXE_11Plus, en cumplimiento con las directrices del Documento Básico de Seguridad Estructural, específicamente en lo que respecta a las acciones en la edificación.

3. ACCIONES GRAVITATORIAS

3.1. ACCIONES PERMANENTES

Bajo esta denominación se incluyen las acciones correspondientes al peso propio de la estructura, así como al de los materiales utilizados, tales como correas y cubierta, entre otros.

3.2. ACCIONES DE CARGA VARIABLE

3.2.1. SOBRECARGA DE USO

De acuerdo con el DB- SE- AE, se establece una sobrecarga de uso de 0,4 kN/m², siendo la cubierta ligera sobre correas y únicamente accesible para su conservación o mantenimiento.

3.2.2. SOBRE CARGA DE NIEVE

Metalpla determina la sobrecarga de nieve, al considerar e introducir los siguientes parámetros relativos a la ubicación y las características de la industria a proyectar:

- Zona: 3
- Altitud: 735 m.
- Pendiente de la cubierta: 15%, equivalente a 9°

3.2.3. ACCIONES DEL VIENTO

Para la definición de las cargas de viento se tienen en cuenta los siguientes parámetros:

3.2.3.1. PRESIÓN DINÁMICA DEL VIENTO (EN KN/M²)

Según la zona eólica de la situación de la industria, tendremos una presión dinámica de 0,45 kN/m²

3.2.3.2. ZONA EÓLICA (SEGÚN CTE DB-SE-AE)

- Zona eólica: Según el DB-SE-AE el municipio en el que se va a proyectar la industria se encuentra en la zona eólica B, con una velocidad básica del viento de 27 m/s.

3.2.4. 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.

En base a la experiencia constructiva en este tipo de edificación, teniendo en cuenta la solidez y altura del edificio y la humedad, además de que, ningún elemento constructivo tiene una longitud superior a 40 metros, se decide no utilizar juntas de dilatación.

3.2.5. ACCIONES ACCIDENTALES

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

4. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS

4.1. HORMIGÓN ARMADO

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

- **E.L.U. de rotura. Hormigón: CÓDIGO ESTRUCTURAL / CTE**
- **Situaciones no sísmicas**

- **Situaciones sísmicas**

Tabla 8. Combinaciones en situación 1, persistente o transitoria

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)				

Tabla 9. Combinaciones en situación 2, sísmica

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: CÓDIGO ESTRUCTURAL / CTE**
- **Situaciones no sísmicas**

- **Situaciones sísmicas**

Tabla 10. Combinaciones en situación 1, persistente o transitoria

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)				

Tabla 11. Combinaciones en situación 2, sísmica

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.

4.2. ACERO LAMINADO

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

- **Situaciones sísmicas**

Tabla 12. Combinaciones en situación 1, persistente o transitoria

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)				

Tabla 12. Combinaciones en situación 2, sísmica

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.

5. CÁLCULO DE ESTRUCTURA

A continuación, se adjuntan los listados generados en el cálculo de la estructura, según el programa Metalpla_X11Plus. Los listados adjuntos corresponden a los pórticos hastiales y pórticos tipo y su cimentación correspondiente. Previa a los listados se adjunta un esquema bidimensional de la estructura con la numeración de nudos y barras.

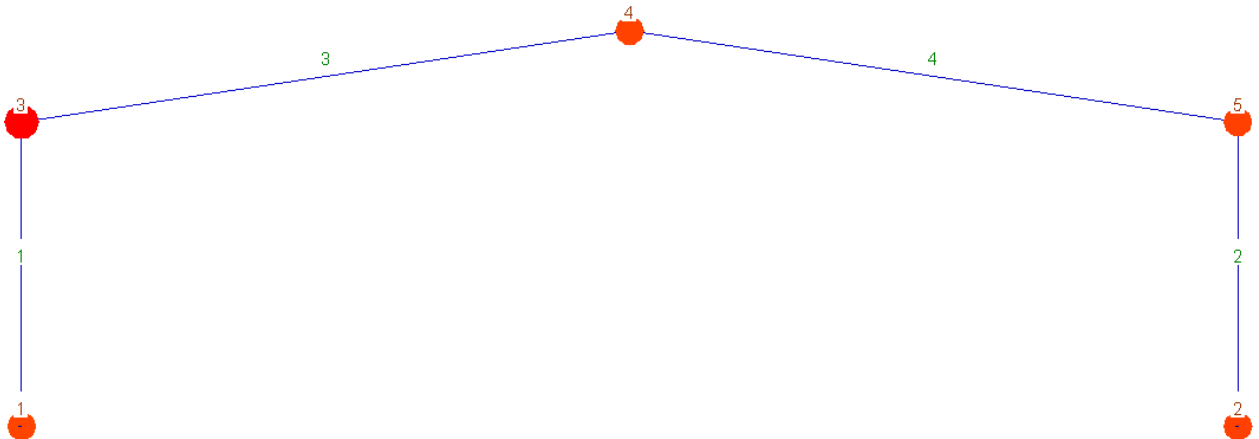


Imagen 1. Esquema del pórtico hastial y tipo con numeración de nudos y barras.

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

Datos Generales

Número de nudos	5
Número de barras	4
Número de hipótesis de carga	6
Número de combinación de hipótesis	15
Material	Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura	Sí
Método de cálculo	Segundo Orden

Acciones climáticas

	Definición	Valor
Geometria	Longitud total	25,00 m
	Luz del vano	5,00 m
	Luz	24,00 m
	Pendiente del faldón	0,15 %
	Altura de paredes	6,00 m
	Altura de cumbrera	7,50 m
Nieve	Zona	Zona 3
	Altitud	735 m
Viento	Grado de aspejeza	Grado IV
	Velocidad	Zona B
	Porcentaje de huecos	0 %
Datos de correas	Material	Acero S-275
	Tipo de sección	IPE
	Flecha de apariencia	1/300
	Flecha de integridad	1/300
Datos de la cubierta	Peso de material de cubierta + correas	0,15 kN/m ²
	Posición del pórtico	Tipo
	Número de vanos por correa	3
Cargas	(*) Peso de mantenimiento (Proyección horizontal)	0,40 kN/m ²
	(*) Peso Nieve (Proyección horizontal)	0,44 kN/m ²
	Viento .Mayor presión	0,06 kN/m ²
	Viento .Mayor succión	-0,58 kN/m ²
	* Estos valores nominales se modifican internamente en función de la pendiente del faldón	

GEOMETRÍA DE LA NAVE en el cálculo:

- Luz: 24,00 m
- Longitud: 25,00 m
- Altura a alero: 6,00 m
- Altura a cumbrera: 7,50 m
- Separación entre pórticos: 5,00 m

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

Hipótesis de carga

Nú	Descripción	Categoría
1	Permanente	Permanente
2	Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento
3	Nieve	Nieve : Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar
4	Viento transversal A	Viento: Cargas en edificación
5	Viento transversal B	Viento: Cargas en edificación
6	Viento longitudinal	Viento: Cargas en edificación

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de YOGUR DE LECHE de cabra y fruta en Palencia

NUDOS. Coordenadas en metros.

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	20,00	0,00	0,00	Empotramiento
3	0,00	6,00	0,00	Nudo libre
4	10,00	7,50	0,00	Nudo libre
5	20,00	6,00	0,00	Nudo libre

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

BARRAS.

(kN m / radián)

Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	3	Pilar	6,09	6,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	5	Pilar	5,60	6,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
3	3	4	Viga	27,52	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
4	4	5	Viga	11,59	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

BARRAS.

Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	I HEA	220	Acero S-275
2	I HEA	220	Acero S-275
3	IPE	300	Acero S-275
4	IPE	300	Acero S-275

Proyecto : carmen01(02102024)**Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia****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	0,520	90	0,00	0,00
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0,520	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme	Generales	0,838	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0,435	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme p.p.	Generales	0,435	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme	Generales	0,838	90	0,00	0,00
2	3	Uniforme	Generales	2,209	90	0,00	0,00
2	4	Uniforme	Generales	2,209	90	0,00	0,00
3	3	Uniforme	Generales	2,403	90	0,00	0,00
3	4	Uniforme	Generales	2,403	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	2,981	0	0,00	0,00
4	2	Uniforme	Generales	1,333	360	0,00	0,00
4	3	Uniforme	Generales	2,285	261,5	0,00	0,00
4	3	Parcial uniforme	Generales	3,234	261,5	0,00	1,50
4	4	Uniforme	Generales	0,054	-81,47	0,00	0,00
4	4	Parcial uniforme	Generales	0,972	-81,47	0,00	1,50
5	1	Uniforme	Generales	2,981	0	0,00	0,00
5	2	Uniforme	Generales	1,333	360	0,00	0,00
5	3	Uniforme	Generales	0,324	81,47	0,00	0,00
5	4	Uniforme	Generales	1,781	-81,47	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	3,367	180	0,00	0,00
6	2	Uniforme	Generales	3,367	360	0,00	0,00
6	3	Uniforme	Generales	3,262	261,5	0,00	0,00
6	4	Uniforme	Generales	3,235	-81,47	0,00	0,00

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

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

COMBINACION DE HIPOTESIS.

VALOR	HIPOTESIS					
COMBINACION	1	2	3	4	5	6
1	1,35					
2	1,35	1,50				
3	1,35		1,50			
4	1,35			1,50		
5	1,35				1,50	
6	1,35					1,50
7	1,35		1,50	0,90		
8	1,35		1,50		0,90	
9	1,35		1,50			0,90
10	1,35		0,75	1,50		
11	1,35		0,75		1,50	
12	1,35		0,75			1,50
13	0,80			1,50		
14	0,80				1,50	
15	0,80					1,50

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.

DATOS GENERALES

HORMIGON	:	Resistencia característica (N/mm ² .).....	: 25
HORMIGON	:	Coeficiente de minoración ζ_c	: 1,5
ACERO PLACA	:	Calidad.....	: Acero S-275
ACERO ANCLAJE	:	Calidad.....	: Acero B-500-S
ACERO ARMADURA	:	Calidad.....	: Acero B-500-S
ACERO	:	Coeficiente de minoración ζ_s	: 1,15
TERRENO	:	Tensión admisible (N/mm ²).....	: 0,2
TERRENO	:	Coeficiente de rozamiento zapata terreno	: 0,5
ACCIONES	:	Coeficiente de mayoración ζ_f	: 1,5
VUELCO	:	Coeficiente de seguridad.....	: 1,5
DESLIZAMIENTO	:	Coeficiente de seguridad.....	: 1,5
PRECIO	:	Excavación (Euros/m3).....	: 12
PRECIO	:	Hormigón (Euros/m3.).....	: 70
PRECIO	:	Acero (Euros/kg.).....	: 1,7
PRECIO	:	Pórtico metálico (Euros/kg.).....	: 2,2

N.GRU	A/B-max	H-min	HT (m.)	δ (DEP/A)	F (kN.)	DF (m.)	Nudo
0	1	0	0		0	0	1
0	1	0	0		0	0	2

Proyecto : carmen01(02102024)**Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.****(mm , 100 x rad.)****Nudo : 1**

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	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>	2	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>	3	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>	4	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>	5	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>	6	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>	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

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	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
<i>Cálculo</i>	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 2

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	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>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	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>	4	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>	5	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>	6	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>	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

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	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
<i>Cálculo</i>	15	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	-7,47	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,38
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Cálculo</i>	2	-20,84	-0,31	0,00	0,00	0,00	-1,15
<i>Integridad</i>		-9,83	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,48
<i>Confort</i>		-9,83	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,48
<i>Apariencia</i>		-5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Cálculo</i>	3	-21,94	-0,34	0,00	0,00	0,00	-1,22
<i>Integridad</i>		-10,69	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,52
<i>Confort</i>		-10,69	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,52
<i>Apariencia</i>		-5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Cálculo</i>	4	6,99	0,06	0,00	0,00	0,00	0,27

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		9,76	0,10	0,00	0,00	0,00	0,43
<i>Confort</i>		9,76	0,10	0,00	0,00	0,00	0,43
<i>Apariencia</i>		-5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Cálculo</i>	5	36,72	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,75
<i>Integridad</i>		29,46	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,25
<i>Confort</i>		29,46	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,25
<i>Apariencia</i>		-5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Cálculo</i>	6	10,80	0,11	0,00	0,00	0,00	0,46
<i>Integridad</i>		12,15	0,14	0,00	0,00	0,00	0,57
<i>Confort</i>		12,15	0,14	0,00	0,00	0,00	0,57
<i>Apariencia</i>		-5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Cálculo</i>	7	-13,75	-0,19	0,00	0,00	0,00	-0,81
<i>Integridad</i>		-4,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Confort</i>		-4,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Apariencia</i>		-5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Cálculo</i>	8	4,66	-0,24	0,00	0,00	0,00	-1,44
<i>Integridad</i>		6,99	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,67
<i>Confort</i>		6,99	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,67
<i>Apariencia</i>		-5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Cálculo</i>	9	-12,21	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,66
<i>Integridad</i>		-3,40	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Confort</i>		-3,40	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Apariencia</i>		-5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Cálculo</i>	10	-0,82	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Integridad</i>		4,42	0,05	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Confort</i>		4,42	0,05	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Apariencia</i>		-5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Cálculo</i>	11	29,33	-0,29	0,00	0,00	0,00	-1,16
<i>Integridad</i>		24,12	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,51
<i>Confort</i>		24,12	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,51
<i>Apariencia</i>		-5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Cálculo</i>	12	2,56	0,05	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Integridad</i>		6,80	0,09	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Confort</i>		6,80	0,09	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Apariencia</i>		-5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Cálculo</i>	13	10,12	0,09	0,00	0,00	0,00	0,42

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		9,76	0,10	0,00	0,00	0,00	0,43
<i>Confort</i>		9,76	0,10	0,00	0,00	0,00	0,43
<i>Apariencia</i>		-5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Cálculo</i>	14	39,68	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,60
<i>Integridad</i>		29,46	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,25
<i>Confort</i>		29,46	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,25
<i>Apariencia</i>		-5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Cálculo</i>	15	14,09	0,13	0,00	0,00	0,00	0,60
<i>Integridad</i>		12,15	0,14	0,00	0,00	0,00	0,57
<i>Confort</i>		12,15	0,14	0,00	0,00	0,00	0,57
<i>Apariencia</i>		-5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,27

Nudo : 4

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	-52,57	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	-38,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	-158,29	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-66,62	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-66,62	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-38,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	-167,87	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-72,47	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-72,47	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-38,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	5,49	10,00	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Integridad</i>		3,67	41,24	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		3,67	41,24	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Apariencia</i>		0,00	-38,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	39,02	-16,09	0,00	0,00	0,00	0,52
<i>Integridad</i>		25,91	24,04	0,00	0,00	0,00	0,35
<i>Confort</i>		25,91	24,04	0,00	0,00	0,00	0,35
<i>Apariencia</i>		0,00	-38,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	-0,19	72,03	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : carmen01(02102024)**Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.****(mm , 100 x rad.)**

<i>Integridad</i>		-0,13	83,99	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,13	83,99	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-38,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	3,45	-127,77	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Integridad</i>		2,20	-47,72	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Confort</i>		2,20	-47,72	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Apariencia</i>		0,00	-38,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	23,90	-144,57	0,00	0,00	0,00	0,32
<i>Integridad</i>		15,54	-58,04	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Confort</i>		15,54	-58,04	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Apariencia</i>		0,00	-38,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	-0,12	-86,42	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,08	-22,07	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,08	-22,07	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-38,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	5,59	-44,91	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Integridad</i>		3,67	5,01	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		3,67	5,01	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Apariencia</i>		0,00	-38,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	39,37	-71,83	0,00	0,00	0,00	0,52
<i>Integridad</i>		25,91	-12,20	0,00	0,00	0,00	0,35
<i>Confort</i>		25,91	-12,20	0,00	0,00	0,00	0,35
<i>Apariencia</i>		0,00	-38,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	-0,19	19,51	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,13	47,76	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,13	47,76	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-38,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	5,45	30,90	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Integridad</i>		3,67	41,24	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		3,67	41,24	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Apariencia</i>		0,00	-38,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	38,87	5,12	0,00	0,00	0,00	0,52
<i>Integridad</i>		25,91	24,04	0,00	0,00	0,00	0,35
<i>Confort</i>		25,91	24,04	0,00	0,00	0,00	0,35
<i>Apariencia</i>		0,00	-38,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	15	-0,19	92,04	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : carmen01(02102024)**Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.****(mm , 100 x rad.)**

<i>Integridad</i>	-0,13	83,99	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>	-0,13	83,99	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>	0,00	-38,40	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	7,47	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Cálculo</i>	2	20,84	-0,31	0,00	0,00	0,00	1,15
<i>Integridad</i>		9,83	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,48
<i>Confort</i>		9,83	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,48
<i>Apariencia</i>		5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Cálculo</i>	3	21,94	-0,34	0,00	0,00	0,00	1,22
<i>Integridad</i>		10,69	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,52
<i>Confort</i>		10,69	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,52
<i>Apariencia</i>		5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Cálculo</i>	4	3,99	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Integridad</i>		-2,42	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		-2,42	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Apariencia</i>		5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Cálculo</i>	5	41,29	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,57
<i>Integridad</i>		22,34	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,62
<i>Confort</i>		22,34	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,62
<i>Apariencia</i>		5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Cálculo</i>	6	-11,18	0,11	0,00	0,00	0,00	-0,45
<i>Integridad</i>		-12,41	0,14	0,00	0,00	0,00	-0,56
<i>Confort</i>		-12,41	0,14	0,00	0,00	0,00	-0,56
<i>Apariencia</i>		5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Cálculo</i>	7	20,64	-0,30	0,00	0,00	0,00	1,02
<i>Integridad</i>		9,24	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Confort</i>		9,24	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Apariencia</i>		5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Cálculo</i>	8	43,07	-0,53	0,00	0,00	0,00	0,63

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		24,09	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Confort</i>		24,09	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Apariencia</i>		5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Cálculo</i>	9	11,97	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,66
<i>Integridad</i>		3,24	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Confort</i>		3,24	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Apariencia</i>		5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Cálculo</i>	10	12,00	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,47
<i>Integridad</i>		2,92	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Confort</i>		2,92	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Apariencia</i>		5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Cálculo</i>	11	49,36	-0,50	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Integridad</i>		27,68	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,36
<i>Confort</i>		27,68	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,36
<i>Apariencia</i>		5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Cálculo</i>	12	-2,95	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Integridad</i>		-7,06	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,30
<i>Confort</i>		-7,06	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,30
<i>Apariencia</i>		5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Cálculo</i>	13	0,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Integridad</i>		-2,42	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		-2,42	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Apariencia</i>		5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Cálculo</i>	14	38,04	-0,22	0,00	0,00	0,00	-0,72
<i>Integridad</i>		22,34	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,62
<i>Confort</i>		22,34	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,62
<i>Apariencia</i>		5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Cálculo</i>	15	-14,47	0,13	0,00	0,00	0,00	-0,59
<i>Integridad</i>		-12,41	0,14	0,00	0,00	0,00	-0,56
<i>Confort</i>		-12,41	0,14	0,00	0,00	0,00	-0,56
<i>Apariencia</i>		5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,27

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

Cálculo : Incluye los desplazamientos asociados a las combinaciones de cálculo aplicando los coeficientes de ponderación que figuran en el cuadro de combinaciones (coeficientes : 1.35; 1.50; 1.05 ...). Estos resultados corresponden al análisis realizado : Primer ó segundo orden.

Integridad : (Según CTE), corresponde a los desplazamientos que afectan a los daños de los elementos constructivos. Se realiza el cálculo siempre en primer orden con los coeficientes de simultaneidad de la norma en la combinación característica (coeficientes : 1; 0.7; 0.6 ...). Considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento.

Apariencia: (Según CTE), afecta a la apariencia de la obra. Se realiza el cálculo siempre en primer orden en la combinación casi permanente. (coeficientes : 1; 0.3 ...).

Confort: (Según CTE), ligada a reducir el efecto de las vibraciones. Para su cálculo se tiene en cuenta las componentes instantáneas de las cargas variables en la combinación característica.

Giro de los nudos libres: Se corresponde con el de las barras enlazadas rígidamente en el nudo, pero no de aquellas de enlace semirrígido, cuyo giro total corresponderá al del nudo más el momento de la barra dividido por el coeficiente de rigidez del enlace.

Proyecto : carmen01(02102024)**Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS POR HIPOTESIS (mm , 100 x rad.)****Nudo : 1**

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	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>	2	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>	3	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>	4	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>	5	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>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 2

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	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>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS POR HIPOTESIS		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	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>	4	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>	5	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>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 3

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,27
<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>	2	-9,83	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,48
<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>	3	-10,69	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,52
<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>	4	9,76	0,10	0,00	0,00	0,00	0,43

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS POR HIPOTESIS			(mm , 100 x rad.)				
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	29,46	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,25
<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>	6	12,15	0,14	0,00	0,00	0,00	0,57
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 4

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	-38,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	-66,62	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>	3	0,00	-72,47	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>	4	3,67	41,24	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	25,91	24,04	0,00	0,00	0,00	0,35
<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>	6	-0,13	83,99	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS POR HIPOTESIS (mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 5

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	5,66	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,27
<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>	2	9,83	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,48
<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>	3	10,69	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,52
<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>	4	-2,42	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	22,34	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,62
<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>	6	-12,41	0,14	0,00	0,00	0,00	-0,56
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : carmen01(02102024)**Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia****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	-21,574	11,887	0,000	0,000	0,000	-28,488
	3	-17,363	11,881	0,000	0,000	0,000	-42,816
2	1	-54,965	34,968	0,000	0,000	0,000	-83,082
	3	-50,754	34,952	0,000	0,000	0,000	-126,672
3	1	-57,892	37,005	0,000	0,000	0,000	-87,851
	3	-53,681	36,988	0,000	0,000	0,000	-134,121
4	1	13,512	-23,008	0,000	0,000	0,000	37,011
	3	17,692	3,826	0,000	0,000	0,000	20,535
5	1	-16,826	-22,341	0,000	0,000	0,000	54,429
	3	-12,779	4,514	0,000	0,000	0,000	-0,947
6	1	27,240	-0,371	0,000	0,000	0,000	22,703
	3	31,504	-30,667	0,000	0,000	0,000	70,411
7	1	-36,935	15,937	0,000	0,000	0,000	-48,599
	3	-32,683	32,024	0,000	0,000	0,000	-95,280
8	1	-55,252	16,288	0,000	0,000	0,000	-37,679
	3	-51,049	32,387	0,000	0,000	0,000	-108,338
9	1	-28,679	29,260	0,000	0,000	0,000	-57,131
	3	-24,507	11,069	0,000	0,000	0,000	-63,855
10	1	-4,728	-10,576	0,000	0,000	0,000	7,222
	3	-0,512	16,252	0,000	0,000	0,000	-24,252
11	1	-35,124	-9,950	0,000	0,000	0,000	24,990
	3	-31,043	16,898	0,000	0,000	0,000	-45,833
12	1	9,009	11,912	0,000	0,000	0,000	-7,061
	3	13,233	-18,389	0,000	0,000	0,000	26,490
13	1	22,323	-27,818	0,000	0,000	0,000	48,606
	3	24,774	-0,984	0,000	0,000	0,000	37,801
14	1	-7,994	-27,126	0,000	0,000	0,000	65,874
	3	-5,676	-0,281	0,000	0,000	0,000	16,349
15	1	36,048	-5,123	0,000	0,000	0,000	34,285
	3	38,611	-35,421	0,000	0,000	0,000	87,350

Barra : 2

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-21,574	-11,887	0,000	0,000	0,000	28,488
	5	-17,363	-11,881	0,000	0,000	0,000	42,816

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA.							(kN y mK)	
2	2	-54,965	-34,968	0,000	0,000	0,000	83,082	
	5	-50,754	-34,952	0,000	0,000	0,000	126,672	
3	2	-57,892	-37,005	0,000	0,000	0,000	87,851	
	5	-53,681	-36,988	0,000	0,000	0,000	134,121	
4	2	-12,213	-10,037	0,000	0,000	0,000	16,592	
	5	-8,010	1,963	0,000	0,000	0,000	7,628	
5	2	-4,213	-21,355	0,000	0,000	0,000	62,756	
	5	-0,085	-9,329	0,000	0,000	0,000	29,296	
6	2	27,042	0,430	0,000	0,000	0,000	-23,066	
	5	31,307	30,726	0,000	0,000	0,000	-70,404	
7	2	-52,305	-35,866	0,000	0,000	0,000	81,154	
	5	-48,121	-28,653	0,000	0,000	0,000	112,397	
8	2	-47,403	-42,810	0,000	0,000	0,000	109,193	
	5	-43,246	-35,581	0,000	0,000	0,000	125,978	
9	2	-28,799	-29,223	0,000	0,000	0,000	56,907	
	5	-24,626	-11,032	0,000	0,000	0,000	63,855	
10	2	-30,411	-22,537	0,000	0,000	0,000	46,642	
	5	-26,224	-10,531	0,000	0,000	0,000	52,560	
11	2	-22,317	-33,969	0,000	0,000	0,000	93,077	
	5	-18,206	-21,937	0,000	0,000	0,000	74,646	
12	2	8,810	-11,852	0,000	0,000	0,000	6,694	
	5	13,036	18,449	0,000	0,000	0,000	-26,485	
13	2	-3,418	-5,198	0,000	0,000	0,000	4,890	
	5	-0,925	6,800	0,000	0,000	0,000	-9,696	
14	2	4,546	-16,461	0,000	0,000	0,000	50,924	
	5	6,966	-4,448	0,000	0,000	0,000	11,806	
15	2	35,850	5,182	0,000	0,000	0,000	-34,646	
	5	38,415	35,480	0,000	0,000	0,000	-87,342	

Barra : 3

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-14,225	-15,501	0,000	0,000	0,000	42,816
	4	-11,737	1,698	0,000	0,000	0,000	26,972
2	3	-41,211	-45,817	0,000	0,000	0,000	126,672
	4	-34,448	4,619	0,000	0,000	0,000	81,642
3	3	-43,552	-48,508	0,000	0,000	0,000	134,121
	4	-36,448	4,853	0,000	0,000	0,000	86,619

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

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

4	3	-1,120	18,067	0,000	0,000	0,000	-20,535
	4	1,432	-6,685	0,000	0,000	0,000	-5,677
5	3	-6,414	-11,939	0,000	0,000	0,000	0,947
	4	-3,871	10,165	0,000	0,000	0,000	8,024
6	3	35,238	26,292	0,000	0,000	0,000	-70,411
	4	37,581	-6,020	0,000	0,000	0,000	-32,088
7	3	-36,095	-28,122	0,000	0,000	0,000	95,280
	4	-28,465	0,048	0,000	0,000	0,000	65,467
8	3	-38,969	-46,221	0,000	0,000	0,000	108,338
	4	-31,786	10,071	0,000	0,000	0,000	74,447
9	3	-14,339	-22,749	0,000	0,000	0,000	63,855
	4	-6,557	0,864	0,000	0,000	0,000	46,799
10	3	-16,157	1,830	0,000	0,000	0,000	24,252
	4	-10,847	-4,874	0,000	0,000	0,000	22,470
11	3	-21,253	-28,240	0,000	0,000	0,000	45,833
	4	-16,257	11,919	0,000	0,000	0,000	36,689
12	3	20,173	10,311	0,000	0,000	0,000	-26,490
	4	25,426	-3,969	0,000	0,000	0,000	-5,575
13	3	4,764	24,331	0,000	0,000	0,000	-37,801
	4	6,193	-7,425	0,000	0,000	0,000	-16,345
14	3	-0,605	-5,651	0,000	0,000	0,000	-16,349
	4	0,931	9,447	0,000	0,000	0,000	-2,840
15	3	41,132	32,459	0,000	0,000	0,000	-87,350
	4	42,295	-6,850	0,000	0,000	0,000	-42,142

Barra : 4

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-11,737	-1,698	0,000	0,000	0,000	-26,972
	5	-14,225	15,501	0,000	0,000	0,000	-42,816
2	4	-34,448	-4,619	0,000	0,000	0,000	-81,642
	5	-41,211	45,817	0,000	0,000	0,000	-126,672
3	4	-36,448	-4,853	0,000	0,000	0,000	-86,619
	5	-43,552	48,508	0,000	0,000	0,000	-134,121
4	4	3,343	-5,964	0,000	0,000	0,000	5,677
	5	0,750	8,213	0,000	0,000	0,000	-7,628
5	4	-6,656	8,603	0,000	0,000	0,000	-8,024
	5	-9,249	-1,221	0,000	0,000	0,000	-29,296

Proyecto : carmen01(02102024)**Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia**

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA.							(kN y mKN)
6	4	37,614	5,816	0,000	0,000	0,000	32,088
	5	35,267	-26,086	0,000	0,000	0,000	70,404
7	4	-27,428	-7,616	0,000	0,000	0,000	-65,467
	5	-34,763	43,911	0,000	0,000	0,000	-112,397
8	4	-33,319	1,252	0,000	0,000	0,000	-74,447
	5	-40,775	38,387	0,000	0,000	0,000	-125,978
9	4	-6,540	-0,986	0,000	0,000	0,000	-46,799
	5	-14,320	22,872	0,000	0,000	0,000	-63,855
10	4	-9,009	-7,761	0,000	0,000	0,000	-22,470
	5	-14,146	24,464	0,000	0,000	0,000	-52,560
11	4	-18,942	6,894	0,000	0,000	0,000	-36,689
	5	-24,164	15,126	0,000	0,000	0,000	-74,646
12	4	25,457	3,765	0,000	0,000	0,000	5,575
	5	20,203	-10,106	0,000	0,000	0,000	26,485
13	4	8,131	-5,231	0,000	0,000	0,000	16,345
	5	6,582	1,943	0,000	0,000	0,000	9,696
14	4	-1,891	9,302	0,000	0,000	0,000	2,840
	5	-3,410	-7,529	0,000	0,000	0,000	-11,806
15	4	42,328	6,646	0,000	0,000	0,000	42,142
	5	41,161	-32,254	0,000	0,000	0,000	87,342

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

ESFUERZOS EN LOS EXTREMOS DE BARRA POR HIPOTESIS

(kN y mKN)

Barra : 1

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	-15,992	8,781	0,000	0,000	0,000	-21,135
	3	-12,872	8,781	0,000	0,000	0,000	-31,549
2	1	-22,337	15,237	0,000	0,000	0,000	-36,676
	3	-22,337	15,237	0,000	0,000	0,000	-54,745
3	1	-24,299	16,575	0,000	0,000	0,000	-39,897
	3	-24,299	16,575	0,000	0,000	0,000	-59,553
4	1	23,385	-23,244	0,000	0,000	0,000	43,707
	3	23,385	-5,358	0,000	0,000	0,000	42,098
5	1	3,079	-22,753	0,000	0,000	0,000	55,158
	3	3,079	-4,867	0,000	0,000	0,000	27,703
6	1	32,551	-8,274	0,000	0,000	0,000	34,316
	3	32,551	-28,476	0,000	0,000	0,000	75,934

Barra : 2

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-15,992	-8,781	0,000	0,000	0,000	21,135
	5	-12,872	-8,781	0,000	0,000	0,000	31,549
2	2	-22,337	-15,237	0,000	0,000	0,000	36,676
	5	-22,337	-15,237	0,000	0,000	0,000	54,745
3	2	-24,299	-16,575	0,000	0,000	0,000	39,897
	5	-24,299	-16,575	0,000	0,000	0,000	59,553
4	2	6,245	1,209	0,000	0,000	0,000	-7,945
	5	6,245	9,207	0,000	0,000	0,000	-23,305
5	2	11,491	-6,288	0,000	0,000	0,000	22,676
	5	11,491	1,710	0,000	0,000	0,000	-8,942
6	2	32,419	8,314	0,000	0,000	0,000	-34,562
	5	32,419	28,516	0,000	0,000	0,000	-75,931

Barra : 3

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-10,593	-11,427	0,000	0,000	0,000	31,549
	4	-8,684	1,303	0,000	0,000	0,000	19,643
2	3	-18,382	-19,830	0,000	0,000	0,000	54,745
	4	-15,068	2,260	0,000	0,000	0,000	34,085

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

ESFUERZOS EN LOS EXTREMOS DE BARRA POR HIPOTESIS

(kN y mK)

3	3	-19,996	-21,571	0,000	0,000	0,000	59,553
	4	-16,392	2,459	0,000	0,000	0,000	37,079
4	3	8,767	22,331	0,000	0,000	0,000	-42,098
	4	8,767	-5,626	0,000	0,000	0,000	-21,476
5	3	5,270	2,323	0,000	0,000	0,000	-27,703
	4	5,270	5,599	0,000	0,000	0,000	-12,350
6	3	32,990	27,967	0,000	0,000	0,000	-75,934
	4	32,989	-5,018	0,000	0,000	0,000	-40,095

Barra : 4

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-8,684	-1,303	0,000	0,000	0,000	-19,643
	5	-10,593	11,427	0,000	0,000	0,000	-31,549
2	4	-15,068	-2,260	0,000	0,000	0,000	-34,085
	5	-18,382	19,830	0,000	0,000	0,000	-54,745
3	4	-16,392	-2,459	0,000	0,000	0,000	-37,079
	5	-19,996	21,571	0,000	0,000	0,000	-59,553
4	4	10,032	-2,806	0,000	0,000	0,000	21,476
	5	10,032	-4,810	0,000	0,000	0,000	23,305
5	4	3,395	6,899	0,000	0,000	0,000	12,350
	5	3,396	-11,110	0,000	0,000	0,000	8,942
6	4	33,010	4,882	0,000	0,000	0,000	40,095
	5	33,010	-27,830	0,000	0,000	0,000	75,931

Proyecto : carmen01(02102024)**Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia****REACCIONES EN LOS APOYOS.****(kN y mKn)****Nudo : 1**

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	11,859	21,589	0,000	0,000	0,000	-28,488
2	34,757	55,099	0,000	0,000	0,000	-83,082
3	36,769	58,042	0,000	0,000	0,000	-87,851
4	-23,024	-13,486	0,000	0,000	0,000	37,011
5	-22,237	16,962	0,000	0,000	0,000	54,429
6	-0,417	-27,240	0,000	0,000	0,000	22,703
7	15,843	36,975	0,000	0,000	0,000	-48,599
8	16,316	55,244	0,000	0,000	0,000	-37,679
9	29,198	28,742	0,000	0,000	0,000	-57,131
10	-10,577	4,726	0,000	0,000	0,000	7,222
11	-9,780	35,171	0,000	0,000	0,000	24,990
12	11,909	-9,014	0,000	0,000	0,000	-7,061
13	-27,855	-22,276	0,000	0,000	0,000	48,606
14	-27,073	8,174	0,000	0,000	0,000	65,874
15	-5,203	-36,036	0,000	0,000	0,000	34,285

Nudo : 2

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-11,859	21,589	0,000	0,000	0,000	28,488
2	-34,757	55,099	0,000	0,000	0,000	83,082
3	-36,769	58,042	0,000	0,000	0,000	87,851
4	-10,028	12,220	0,000	0,000	0,000	16,592
5	-21,325	4,361	0,000	0,000	0,000	62,756
6	0,478	-27,041	0,000	0,000	0,000	-23,066
7	-35,674	52,437	0,000	0,000	0,000	81,154
8	-42,452	47,724	0,000	0,000	0,000	109,193
9	-29,162	28,861	0,000	0,000	0,000	56,907
10	-22,475	30,456	0,000	0,000	0,000	46,642
11	-33,782	22,600	0,000	0,000	0,000	93,077
12	-11,848	-8,816	0,000	0,000	0,000	6,694
13	-5,197	3,419	0,000	0,000	0,000	4,890
14	-16,490	-4,442	0,000	0,000	0,000	50,924
15	5,264	-35,838	0,000	0,000	0,000	-34,646

Proyecto : carmen01(02102024)**Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia****REACCIONES EN LOS APOYOS POR HIPOTESIS****(kN y mkN)****Nudo : 1**

Hipótesis	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	8,781	15,992	0,000	0,000	0,000	-21,135
2	15,237	22,337	0,000	0,000	0,000	-36,676
3	16,575	24,299	0,000	0,000	0,000	-39,897
4	-23,244	-23,385	0,000	0,000	0,000	43,707
5	-22,753	-3,079	0,000	0,000	0,000	55,158
6	-8,274	-32,551	0,000	0,000	0,000	34,316

Nudo : 2

Hipótesis	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-8,781	15,992	0,000	0,000	0,000	21,135
2	-15,237	22,337	0,000	0,000	0,000	36,676
3	-16,575	24,299	0,000	0,000	0,000	39,897
4	1,209	-6,245	0,000	0,000	0,000	-7,945
5	-6,288	-11,491	0,000	0,000	0,000	22,676
6	8,314	-32,419	0,000	0,000	0,000	-34,562

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-I

Límite elástico

f_y varía con la calidad y espesor del acero.

Coefficiente parcial para la resistencia del acero:

γ_M Coeficiente parcial de seguridad para la resistencia del acero según artículo 6.1(1) del Código Estructural (C.E.).

Esfuerzos de cálculo:

N_{Ed} esfuerzo axial de cálculo.

$M_{z,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje z-z (en secciones en I el eje z-z es el paralelo a las alas, denominado también eje fuerte en este programa).

$M_{y,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje y-y (en secciones en I el eje y-y es el paralelo al alma, denominado también eje débil en este programa).

Términos de sección:

A^* ; W_y ; W_z dependen de la clasificación de la sección:

Secciones de clase 1 y 2: $A^*=A$; $W_y=W_{pl,y}$; $W_z=W_{pl,z}$

Secciones de clase 3: $A^*=A$; $W_y=W_{el,y}$; $W_z=W_{el,z}$

Secciones de clase 4: $A^*=A_{eff}$; $W_y=W_{eff,y}$; $W_z=W_{eff,z}$

A área total de la sección.

A_{eff} área eficaz de la sección en secciones de clase 4.

I_z momento de inercia de la sección respecto al eje principal fuerte de la sección: z-z

I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil: y-y.

$W_{el,z}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z-z en secciones de clase 3.

$W_{el,y}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje y-y en secciones de clase 3.

$W_{pl,z}$ módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje z-z.

$W_{pl,y}$ módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje y-y.

Esfuerzos de agotamiento de la sección:

N_{pl} esfuerzo axial plástico. $N_{pl} = A f_y$

$M_{el,y}$ momento elástico respecto al eje y-y. $M_{el,y} = W_{el,y} \cdot f_y$

$M_{el,z}$ momento elástico respecto al eje z-z. $M_{el,z} = W_{el,z} \cdot f_y$

$M_{pl,y}$ momento plástico respecto al eje y-y. $M_{pl,y} = W_{pl,y} \cdot f_y$

$M_{pl,z}$ momento plástico respecto al eje z-z. $M_{pl,z} = W_{pl,z} \cdot f_y$ En perfiles en doble te doblemente simétricos $W_{pl,z} = t_f \cdot b_f^2 / 2$ (b_f ancho del ala y t_f espesor del ala).

Desplazamientos de los ejes principales de la sección de clase 4

$e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ en secciones de clase 4, representan los desplazamientos del centro de gravedad de la sección reducida según los ejes principales y-y y z-z con respecto al centro de gravedad de la sección bruta, cuando dicha sección transversal se ve sometida solamente a compresión uniforme. En secciones de clase 1,2 y 3 los valores de $e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ son nulos.

Coefficientes de interacción

$k_{y,y}$, $k_{y,z}$, $k_{z,y}$, $k_{z,z}$ coeficientes de interacción correspondientes a elementos sometidos a compresión y flexión, artículo 6.3.3 del C.E., obtenidos según el apéndice B, Método 2: Coeficientes recomendados de interacción $k_{i,j}$ para la fórmula de interacción 6.3.3(4).

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-II

Pandeo lateral

$M_{cr} = C_1 \cdot [\pi / (k_\phi \cdot l_v)] \cdot (G I_t \cdot E I_y)^{0,5} \cdot (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5}$ siendo:

C_1 coeficiente que depende del diagrama de momentos flectores respecto al eje z-z y condiciones de sustentación de las secciones arriostradas;

k_ϕ coeficiente para el que se adoptan los valores siguientes:

$k_\phi = 1$ si los apoyos liberan el giro torsional;

$k_\phi = 0,50$ si los apoyos son empotramientos que coaccionan totalmente el giro torsional;

$k_\phi = 0,70$ si un apoyo libera el giro torsional y el otro lo coacciona completamente.

l_v longitud del vuelco lateral de la barra. Corresponde a la distancia entre secciones firmemente arriostradas transversalmente;

G módulo de elasticidad transversal. Para el acero, $G = E / 2,6$;

I_t módulo de torsión de la sección transversal;

E módulo de elasticidad longitudinal;

I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil de la sección, $y - y$;

κ coeficiente definido por la expresión:

$$\kappa = k_\phi \cdot l_v \cdot (G I_t / E I_A)^{0,5}$$

I_A módulo de alabeo de la sección:

X_{LT} coeficiente de reducción que afecta a la capacidad de resistencia a flexión $M_{z,Rd}$.

ECUACIONES EMPLEADAS EN LOS LISTADOS

Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

$$Ec.1 - i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / \{X_{LT} \cdot (W_y \cdot f_y / \gamma_M)\} + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$$

Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

$$Ec.2 - i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \cdot M_z^* / \{X_{LT} \cdot (W_z \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M)$$

Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$$Ec.3 - i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \cdot M_z^* / \{X_{LT} \cdot (W_z \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M)$$

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff} \quad \text{En secciones de clase 1,2 ó 3 } e_{N,y} = 0; e_{N,z} = 0$$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1.

Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según el Apéndice B Método 2: Coeficientes recomendados de interacción k_{ij} para la fórmula de interacción 6.3.3(4) del C.E.

$$M_{cr} = c_1 \cdot (\pi / l_v) \cdot (G \cdot I_t \cdot E \cdot I_y)^{1/2} \cdot \{(1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2}\} ; \quad \kappa = l_v \cdot \{I_t / (2,6 \cdot I_A)\}^{1/2}$$

Proyecto : carmen01(02102024)

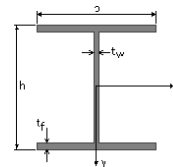
Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 1

I HEA. Tamaño : 220

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴)			
	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}
		178	568
			W _{pl,y}
			266,2

I _z	I _y	I _{tor}

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm ²			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Dimensiones en mm
 b = 220 h = 210
 t_w = 7 t_f = 11

Pandeo						
Eje	l _k (m) = β x l	λ	λ _E	λ _{adimensional}	Φ	X
z-z	6,09 = 1,01 x 6,00	66,37	86,81	0,76	0,89	0,746
y-y	6,00 = 1,00 x 6,00	108,82	86,81	1,25	1,54	0,409

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - i = N_{Ed} / (A* x f_y / γ_M) + M*_z / {X_{LT} x (W_z x f_y / γ_M)} + M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - i = N_{Ed} / {X_y x (A* x f_y / γ_M)} + k_{yz} x M*_z / {X_{LT} x (W_z x f_y / γ_M)} + k_{yy} x M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - i = N_{Ed} / {X_z x (A* x f_y / γ_M)} + k_{zz} x M*_z / {X_{LT} x (W_z x f_y / γ_M)} + k_{zy} x M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

M*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed} M*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed} A* = A_{eff} En secciones de clase 1,2 ó 3 e_{N,y} =

Si N_d > 0 (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

M*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed} M*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed} A* = A_{eff}

Los coeficientes k_{yy}, k_{yz}, k_{zy}, k_{zz} según Apéndice B – Método 2: Coeficientes recomendados de interacción K_{ij} para la fórmula de interacción 6.3.3(4)

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2) \}^{1/2} ; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2) \}^{1/2} ; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

[Aclaración de notaciones](#)

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:3}) = 53,68 \times 10^3 / (6430 \times 275 / 1,05) + 134,12 \times 10^6 / \{1 \times 568000 \times 275 / 1,05\} = 0,933 \quad (244 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) λ_{adim,y}(3) = 1,25; λ_y(3) = 109; β_y(3) = 1,00

$$N_{Rk} = 6430 \times 275 / 1,05 = 168405 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -53681 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,420; \quad k_{yy} = 0,744$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 57892,25 / (0,409 \times 6430 \times 275 / 1,05) + 0,420 \times 134121256 / \{1 \times 568000 \times 275 / 1,05\} = 0,463 \quad (121 \text{ N/mm}^2)$$

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z(3)}} = 1,09$; $\lambda_{z(3)} = 95$; $\beta_{z(3)} = 1,44$; $\alpha_{\text{Crít(3)}} = 25,59$

$N_{Rk} = 6430 \times 275 / 1,05 = 168405 \text{ N}$; $N_{Ed} = -53681 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,447$; $k_{zz} = 0,700$

$i(\text{Comb.:3}) = 57892,25 / (0,54 \times 6430 \times 275 / 1,05) + 0,7 \times 134121256 / \{1 \times 568000 \times 275 / 1,05\} = 0,695$ (182 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

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

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 37005,21 \text{ N}$ Combinación :3

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 2063 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 2063 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 311948 \text{ N}$ Ec.8

$i(3) = 37005 / 311948 = 0,119$ Anejo 22. Apartado 5.6. Código Estructural

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 94 %

Proyecto : carmen01(02102024)

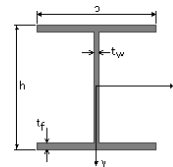
Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 2

I HEA. Tamaño : 220

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴)			
	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}
		178	568
			W _{pl,y}
			266,2

I _z	I _y	I _{tor}

Módulos de elasticidad y Resistencias (N/mm ²)			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Dimensiones en mm
 b = 220 h = 210
 t_w = 7 t_f = 11

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	5,60 = 0,93 x 6,00	61,06	86,81	0,7	0,83	0,782
y-y	6,00 = 1,00 x 6,00	108,81	86,81	1,25	1,54	0,409

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} =$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según Apéndice B – Método 2: Coeficientes recomendados de interacción K_{ij} para la fórmula de interacción 6.3.3(4)

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2) \}^{1/2} ; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2) \}^{1/2} ; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:3}) = 53,68 \times 10^3 / (6430 \times 275 / 1,05) + 134,12 \times 10^6 / \{1 \times 568000 \times 275 / 1,05\} = 0,933 \quad (244 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y}(3) = 1,25$; $\lambda_y(3) = 109$; $\beta_y(3) = 1,00$

$$N_{Rk} = 6430 \times 275 / 1,05 = 168405 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -53681 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,420; \quad k_{yy} = 0,744$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 57892,25 / (0,409 \times 6430 \times 275 / 1,05) + 0,420 \times 134121256 / \{1 \times 568000 \times 275 / 1,05\} = 0,463 \quad (121 \text{ N/mm}^2)$$

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z(3)}} = 1,09$; $\lambda_{z(3)} = 95$; $\beta_{z(3)} = 1,44$; $\alpha_{\text{Crít(3)}} = 25,59$

$N_{Rk} = 6430 \times 275 / 1,05 = 168405 \text{ N}$; $N_{Ed} = -53681 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,447$; $k_{zz} = 0,700$

$i(\text{Comb.:3}) = 57892,25 / (0,54 \times 6430 \times 275 / 1,05) + 0,7 \times 134121256 / \{1 \times 568000 \times 275 / 1,05\} = 0,695$ (182 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

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

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 42810,16 \text{ N}$ Combinación :8

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 2063 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 2063 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 311948 \text{ N}$ Ec.8

$i(8) = 42810 / 311948 = 0,137$ Anejo 22. Apartado 5.6. Código Estructural

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 94 %

Proyecto : carmen01(02102024)

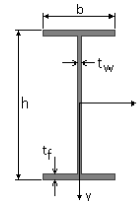
Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 3

IPE. Tamaño : 300

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)			
	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}
		80,5	628
			W _{pl,y}
			120,3

I _z	I _y	I _{tor}

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm ²			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Dimensiones en mm
 b = 150 h = 300
 t_w = 7,1 t_f = 10,7

Pandeo						
Eje	l _k (m) = β x l	λ	λ _E	λ _{adimensional}	Φ	X
z-z	27,52 = 2,72 x 10,11	220,76	86,81	2,54	3,98	0,142
y-y	4,50 = 0,445 x 10,11	134,3	86,81	1,55	1,93	0,326

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - i = N_{Ed} / (A* x f_y / γ_M) + M*_z / {X_{LT} x (W_z x f_y / γ_M)} + M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - i = N_{Ed} / {X_y x (A* x f_y / γ_M)} + k_{yz} x M*_z / {X_{LT} x (W_z x f_y / γ_M)} + k_{yy} x M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - i = N_{Ed} / {X_z x (A* x f_y / γ_M)} + k_{zz} x M*_z / {X_{LT} x (W_z x f_y / γ_M)} + k_{zy} x M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin

M*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed} M*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed} A* = A_{eff} En secciones de clase 1,2 ó 3 e_{N,y} =

Si N_d > 0 (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

M*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed} M*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed} A* = A_{eff}

Los coeficientes k_{yy}, k_{yz}, k_{zy}, k_{zz} según Apéndice B – Método 2: Coeficientes recomendados de interacción K_{ij} para la fórmula de interacción 6.3.3(4)

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2) \}^{1/2} ; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2) \}^{1/2} ; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:3}) = 43,55 \times 10^3 / (5380 \times 275 / 1,05) + 134,12 \times 10^6 / \{1 \times 628000 \times 275 / 1,05\} = 0,846 \quad (222 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) λ_{adim,y}(3) = 1,55; λ_y(3) = 134; β_y(3) = 0,44

$$N_{Rk} = 5380 \times 275 / 1,05 = 140905 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -36448 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,556; \quad k_{yy} = 0,755$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 43552,06 / (0,325 \times 5380 \times 275 / 1,05) + 0,556 \times 134121256 / \{1 \times 628000 \times 275 / 1,05\} = 0,549 \quad (144 \text{ N/mm}^2)$$

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 0 / 20

Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1

Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z(3)}} = 1,15$; $\lambda_{z(3)} = 100$; $\beta_{z(3)} = 1,23$; $\alpha_{\text{Crít(3)}} = 25,59$

$N_{Rk} = 5380 \times 275 / 1,05 = 140905 \text{ N}$; $N_{Ed} = -36448 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,755$; $k_{zz} = 0,695$

$i(\text{Comb.:3}) = 43552,06 / (0,56 \times 5380 \times 275 / 1,05) + 0,7 \times 134121256 / \{1 \times 628000 \times 275 / 1,05\} = 0,622$ (163 N/mm²)

Sección : 0 / 20

Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1

Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

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

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 48507,86 \text{ N}$ Combinación :3

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 2566,97 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 2567 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 388154 \text{ N}$ Ec.8

$i(3) = 48508 / 388154 = 0,125$ Anejo 22. Apartado 5.6. Código Estructural

Sección : 0 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (8): 16 mm adm.=l/300 = 33,7 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 6,4 mm adm.=l/300 = 33,7 mm.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 85 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 47 %

Proyecto : carmen01(02102024)

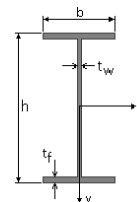
Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 4

IPE. Tamaño : 300

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)			
	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}
		80,5	628
			W _{pl,y}
			120,3

I _z	I _y	I _{tor}

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm ²			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Dimensiones en mm
 b = 150 h = 300
 t_w = 7,1 t_f = 10,7

Pandeo						
Eje	l _k (m) = β x l	λ	λ _E	λ _{adimensional}	Φ	X
z-z	11,59 = 1,15 x 10,11	92,96	86,81	1,07	1,16	0,616
y-y	4,50 = 0,445 x 10,11	134,3	86,81	1,55	1,93	0,326

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - i = N_{Ed} / (A* x f_y / γ_M) + M*_z / {X_{LT} x (W_z x f_y / γ_M)} + M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - i = N_{Ed} / {X_y x (A* x f_y / γ_M)} + k_{yz} x M*_z / {X_{LT} x (W_z x f_y / γ_M)} + k_{yy} x M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - i = N_{Ed} / {X_z x (A* x f_y / γ_M)} + k_{zz} x M*_z / {X_{LT} x (W_z x f_y / γ_M)} + k_{zy} x M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

M*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed} M*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed} A* = A_{eff} En secciones de clase 1,2 ó 3 e_{N,y} =

Si N_d > 0 (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

M*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed} M*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed} A* = A_{eff}

Los coeficientes k_{yy}, k_{yz}, k_{zy}, k_{zz} según Apéndice B – Método 2: Coeficientes recomendados de interacción K_{ij} para la fórmula de interacción 6.3.3(4)

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2) \}^{1/2} ; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2) \}^{1/2} ; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:3}) = 43,55 \times 10^3 / (5380 \times 275 / 1,05) + 134,12 \times 10^6 / \{1 \times 628000 \times 275 / 1,05\} = 0,846 \quad (222 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) λ_{adim,y}(3) = 1,55; λ_y(3) = 134; β_y(3) = 0,44

$$N_{Rk} = 5380 \times 275 / 1,05 = 140905 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -43552 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,556; \quad k_{yy} = 0,755$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 43552,06 / (0,325 \times 5380 \times 275 / 1,05) + 0,556 \times 134121256 / \{1 \times 628000 \times 275 / 1,05\} = 0,549 \quad (144 \text{ N/mm}^2)$$

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{adimensional,z(3)} = 1,15$; $\lambda_{z(3)} = 100$; $\beta_{z(3)} = 1,23$; $\alpha_{crit(3)} = 25,59$

$N_{Rk} = 5380 \times 275 / 1,05 = 140905 \text{ N}$; $N_{Ed} = -43552 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,755$; $k_{zz} = 0,695$

$i(Comb.:3) = 43552,06 / (0,56 \times 5380 \times 275 / 1,05) + 0,7 \times 134121256 / \{1 \times 628000 \times 275 / 1,05\} = 0,622$ (163 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

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

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 48507,86 \text{ N}$ Combinación :3

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 2566,97 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 2567 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 388154 \text{ N}$ Ec.8

$i(3) = 48508 / 388154 = 0,125$ Anejo 22. Apartado 5.6. Código Estructural

Sección : 20 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (5): 15,1 mm adm.=l/300 = 33,7 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 6,4 mm adm.=l/300 = 33,7 mm.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 85 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 44 %

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

COMPROBACIÓN DE LOS DESPLAZAMIENTOS RELATIVOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS. (mm)

Nudo : 4

Respecto al nudo : 3 y al nudo 5

Combinación	Criterio	Contraflecha	Dirección	Desplazamiento (*)	Admisible
3	Integridad		Y	63,40	66,67
6	Integridad		Y	63,40	66,67
15	Integridad		Y	65,78	66,67

* : Flecha menos contraflecha si la hubiera (Sólo para flecha de apariencia)

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	430 x 600 x 20 mm.
CARTELAS	200 x 600 x 10 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	3 Ø 20 de 202 mm. en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 16 de 222 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(3) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 3,42 + x(.5 \times 0,6 - 0,05))) / (60 \times 0,43 (0.875 \times 60 - 5)) = 3,3 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(3) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 16705 / 2^2) = 250,5 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (3) = 52,49 kN
Indice tracción rosca del anclaje (3) = 0,48
Long. anclaje EC-3 = 202 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(3) = 61,9 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

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

Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	430 x 440 x 30 mm.
CARTELAS	150 x 440 x 15 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	3 Ø 20 de 388 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(8) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 3,46 + x(.5 \times 0,44 - 0,05))) / (44 \times 0,43 (0.875 \times 44 - 5)) = 7,4 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(8) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 35187 / 3^2) = 234,5 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

PLACAS DE ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (8) = 100,8 kN

Índice tracción rosca del anclaje (8) = 0,92

Long. anclaje EC-3 = 388 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{\text{flexión}}(8) = 48,3 \text{ N/mm}^2$

(límite = 275 N/mm²)

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

$$\sigma_{\text{acero placa}} = 6 \times M_{\text{máx}} / (\text{Espesor placa})^2$$

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

ZAPATAS.

Nudo : 1

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
2,00	2,00	0,75	0,41	0,33	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,16

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + vuelco + tension media terreno + 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.)
95,59	25,36	0,00	71,17	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,00	0,06	0,06	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,61	1,88

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
-61,53	17,10	0,96	-83,13	23,22	0,09	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
-13,62	-13,62	0,21	-18,23	-18,23	0,02	0,00	0,00

COMBINACION :4

Combinación más desfavorable para : deslizamiento

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

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

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
47,90	-14,46	0,00	-28,36	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,02	0,00	0,00	0,02

Proyecto : carmen01(02102024)**Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia****ZAPATAS.**

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,03	1,66

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
16,64	-15,14	0,24	23,10	-20,44	0,02

Armaduras y punzonamiento.

Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
2,45	2,45	0,00	3,28	3,28	0,00

Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
0,00	0,00

Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
2,00	2,00	0,75	0,33	0,33	0,00

fctd (N/mm²) fcv (N/mm²)

1,20	0,16
------	------

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

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

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

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
127,77	-25,36	0,00	-73,71	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,34	2,52

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
27,44	-61,15	0,54	31,10	-66,76	0,05

Armaduras y punzonamiento.

Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
------	------	----------------	-----	-----	--------

Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
-------------------------	-------------------------

Proyecto : carmen01(02102024)**Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia****ZAPATAS.**

-15,75	-15,75	0,14	-16,89	-16,89	0,01	0,00	0,00
--------	--------	------	--------	--------	------	------	------

COMBINACION :8

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

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

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

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
116,28	-31,64	0,00	-99,53	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,06	0,00	0,00	0,06

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,58	1,84

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
34,12	-88,35	0,79	36,74	-97,29	0,07	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-11,33	-11,33	0,10	-12,14	-12,14	0,01	0,00	0,00	

COMBINACION :11

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

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

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

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
116,28	-31,64	0,00	-99,53	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,06	0,00	0,00	0,06

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,58	1,84

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
34,12	-88,35	0,79	36,74	-97,29	0,07	0,00	0,00	0,00

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

ZAPATAS.

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
-11,33	-11,33	0,10	-12,14	-12,14	0,01	0,00	0,00

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

CALCULO DE CORREAS.

CARGA PERMANENTE : 0,15 kN/m²/Cubierta. Duración permanente
CARGA MANTENIMIENTO : 0,4 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
CARGA NIEVE : 0,435 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
VIENTO PRESION MAYOR : 0,058 kN/m²/Cubierta. Duración corta
VIENTO SUCCION MAYOR : 0,584 kN/m²/Cubierta. Duración corta
CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO : 1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS : Acero S-275
SECCION : IPE 100
PENDIENTE FALDON : 15 % Equiv. a 9 °
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 : 735

Tension(2) = $2509863,67 / 39400 + 0 / 8600 = 63,7 \text{ N/mm}^2$

indice = $(63,7 / (275 / 1,05)) = 0,24$

(2) Corresponde a :Permanente + 'Nieve' + Viento

Donde 'Nieve' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la integridad en combinación característica (2) = 8,15 mm. Admisible = 16,67 mm.

(2) Corresponde a :Permanente + 'Nieve' + Viento

Donde 'Nieve' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente (2) = 5,47 mm. Admisible = 16,67 mm.

(2) Corresponde a :Permanente + 'Nieve' + Viento

Donde 'Nieve' es la acción variable dominante

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

MEDICIONES.

BARRAS

TIPO	DIMENSION	LONG. (m)	Peso (kg.)
IPE	300	20,23	854,2
I HEA	220	12	605,8
Subtotal			1460

PLACAS DE ANCLAJE

CHAPA	PESO (Kg.)	
# 10	18,9	
# 15	15,6	
# 20	40,6	
# 30	44,6	
Subtotal		119,7

ANCLAJES y BULONES

REDONDO	LONG. (m)	PESO (Kg.)
Ø 16	7,39	0,7
Ø 20	0,42	18,3
Subtotal		19

ZAPATA :1

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	2,3	27,7
HORMIGON	2,3	161,3
ACERO	54,3	92,3
Subtotal		281,3

ZAPATA :2

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	3,6	43,8
HORMIGON	3,6	255,2
ACERO	68,7	116,8
Subtotal		415,8

Proyecto : carmen01(02102024)

Estructura : Proyecto de industria de yogur en Palencia

Anejo 6. Ingeniería de las obras

Subanejo 6.2. Instalación frigorífica

ÍNDICE SUBANEJO 6.2. INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

1. Introducción	3
2. Normativa	3
3. Materiales utilizados en la cámara de frío	3
3.1. Paredes y techos.....	4
3.2. Suelos	4
3.3. Puertas.....	4
4. Métodos de cálculo	5
4.1. Datos climáticos de la zona	5
4.2. Cálculo del espesor para el aislamiento	5
4.3. Cálculo de las necesidades térmicas de la cámara frigorífica	8
4.3.1. Necesidades frigoríficas por infiltraciones de calor	8
4.3.2. Necesidades frigoríficas por renovaciones de aire.....	8
4.3.3. Necesidades frigoríficas por el calor cedido por personas	9
4.3.4. Necesidades frigoríficas por calor de iluminación	10
4.3.5. Necesidades frigoríficas por potencia de los ventiladores	11
4.3.6. Necesidad frigorífica total	11
4.4. Temperatura de condensación y evaporación	12
4.4.1. Temperatura de condensación	12
4.4.2. Temperatura de evaporación	12
4.5. Elección del fluido refrigerante.....	13
4.6. Diseño del circuito refrigerante	13
4.7. Dimensionado de tuberías.....	16
5. Cálculo del TEWI	19
6. Elección de los elementos del sistema.....	20
7. Conclusiones	22

1. Introducción

La cámara frigorífica que se va a dimensionar en este subanejo, se encuentra en el interior de la industria de elaboración de yogur con leche de cabra y frutas situada en el polígono industrial San Antolín, en Palencia.

El objetivo principal de este anejo es calcular y dimensionar el almacén del producto final ya terminado, en condiciones óptimas para evitar la rotura de cadena de frío y alargar su vida útil. La consigna de almacenamiento será de 4°C.

Se utilizará el software libre del programa SOLKANE 8 Refrigerants para hacer el cálculo de dicha instalación.

2. Normativa

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

El Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, que regula a comercialización y manipulación de los gases fluorados y sus equipos. Así como las instrucciones recogidas en el Reglamento de Seguridad para Instalaciones Frigoríficas y sus instrucciones complementarias, aprobado por el Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre.

3. Materiales utilizados en la cámara de frío

Para el diseño de la cámara es importante conocer la situación de la misma, dentro de la planta, sabemos que todas sus caras corresponden al interior de la nave industrial ya que a pesar de que dos de sus caras comuniquen con el exterior de la nave, ésta está diseñada dentro de los muros de la propia estructura. Además, el techo no estará en contacto con ningún otro compartimento superior intermedio de la nave.

Se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Las dimensiones de la cámara serán de 7 x 3,75 x 4 m
- El calor desprendido por los motores de los ventiladores, carretillas y desescarches nos lleva a asumir un 20% añadido al calor del propio almacén
- Un margen de seguridad, que será representado como un incremento del 10% de las pérdidas totales de calor en el almacén

3.1. Paredes y techos

Se escogerá un sistema modular de panel tipo sándwich con núcleo aislante de espuma de poliuretano de aquí en adelante PUR (PUR). Esta elección se debe a que tiene una alta capacidad de aislamiento térmico de la espuma rígida, porque tiene muy baja conductividad térmica gracias al gas espumante que se encuentra ocluido en el interior de las celdas cerradas.

Entre otras propiedades, podemos destacar su elevada resistencia a la difusión del vapor de agua, fácil manipulación y montaje, capacidad calorífica y un precio económico y asequible.

Sus características son las siguientes:

- Densidad: 38 kg/m^3
- Coeficiente de conductividad térmica: $0,017 \text{ W/m}\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C}$
- Resistividad al vapor de agua: $0,07 \text{ mmHg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{día/g}\cdot\text{cm}$
- Resistencia a la compresión: $1,5\text{-}2,5 \text{ kg/cm}^3$

Las caras de los paneles son de chapa de acero galvanizado y lacados con pintura especial de tipo plástico de calidad alimentaria. Los sistemas de juntas transversales o longitudinales aseguran la estanqueidad en cubiertas.

Se dispondrá de un falso techo construido por una estructura metálica ligera, sobre la que se colocarán paneles de PUR.

3.2. Suelos

La principal función, es que sea capaz de soportar cargas pesadas, por lo que se construirá de forma tradicional. Se utilizará como material aislante PUR debido a sus ventajas con respecto a otros materiales en este tipo de aplicación.

El suelo se conforma según las siguientes capas; una primera capa de hormigón armado, una capa de PUR y otra capa de hormigón en masa, para que sea capaz de resistir el peso de la materia prima almacenada como la entrada y salida de personal y maquinaria.

Además, contará con un desagüe de evacuación para agua de limpieza del almacén.

3.3. Puertas

Se colocará una puerta corredera con un revestimiento exterior en acero inoxidable, con marco en aluminio lacado en blanco, y contará con unas dimensiones de $2,4 \times 2,4 \text{ m}$, para poder dejar paso al personal y maquinaria como transpaletas eléctricas.

Tendrá un cierre hermético de apertura manual en acero inoxidable y aluminio extrusionado, con apertura tanto exterior como interior. Estas hojas de acero serán superpuestas sobre el marco, con un interior de PUR de 38-44 kg/m³

4. Métodos de cálculo

4.1. Datos climáticos de la zona

Es necesario conocer los datos climáticos de la zona para poder realizar el cálculo de las necesidades de aislamiento de la cámara.

En el caso de la zona donde se ubicará la industria, el polígono industrial San Antolín en la provincia de Palencia, se han registrado los siguientes datos según la AEMET, Agencia Estatal de Meteorología.

- Humedad relativa: 45%
- Temperatura media: 12,6°C
- Temperatura media del mes más cálido (t_{mm}): 20,8°C
- Temperatura máxima del mes más cálido (T_M): 38,7°C

La temperatura exterior base será necesaria para realizar los cálculos, se aplica la siguiente expresión:

$$T_{EB} = (0,6 \cdot T_M) + (0,4 \cdot t_{mm}) = (0,6 \cdot 38,7) + (0,4 \cdot 20,8) = 31,54^\circ C$$

A continuación, definiremos las temperaturas del interior y exterior del almacén:

- La temperatura consigna interior de la cámara será de 4°C.
- La temperatura exterior del almacén estimaremos que será de 20°C en todas las caras, las internas a la nave (sur y oeste) por no tener aclimatación interna, y exteriores (norte y este) dado que la temperatura media en Palencia en la época más fría es de 12°C y de 25°C en la más cálida, haciendo la media salen 18,5°C. Lo aproximaremos a 20°C para ir hacia el lado de la seguridad.
- La temperatura del suelo se obtiene mediante la siguiente expresión;

$$\frac{T_{EB} + 15}{2} = 23,27^\circ C$$

4.2. Cálculo del espesor para el aislamiento

Se requiere el cálculo de datos previos para el cálculo del espesor, como son el coeficiente global de transmisión de calor (U), el cual se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$Q = U \cdot S \cdot \Delta T$$

Siendo:

Q: Transmisión de calor (W). En condiciones de refrigeración, asumimos que se infiltran 8 kcal/h según *Instalaciones de las Industrias Agrarias y Alimentarias. Balance térmico, I. Nevares 2013-2014*.

S: Superficie de transferencia (m²). Se tomará como referencia para simplificar el cálculo, 1 m².

ΔT: Diferencia entre temperatura externa e interna (°C)

U: Coeficiente global de transmisión de calor (kcal/h·m²·°C).

En la siguiente tabla se recogen los valores de las temperaturas externas e internas de cada una de las caras del almacén, y el resultado final del coeficiente global de transmisión de calor en cada caso.

Tabla 1. Valores ΔT y U de la cámara de refrigeración del producto final. Fuente: elaboración propia.

	Cara Norte	Cara Sur	Cara Este	Cara Oeste	Techo	Suelo
Temperatura exterior (°C)	20	20	20	20	20	23,27
Temperatura interior (°C)	4	4	4	4	4	4
ΔT (°C)	16	16	16	16	16	19,27
U (Kcal/m ² ·°C)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,42

Una vez calculado el coeficiente global de transmisión de calor en cada una de las caras de la cámara, podemos proceder a calcular el espesor de aislante necesario en cada una de ellas, bajo la siguiente expresión:

$$\frac{1}{U} = \frac{1}{h_i} + \frac{e}{k} + \frac{1}{h_e}$$

Siendo:

h_i y h_e: Coeficientes convectivos de la pared interior y exterior, respectivamente en kcal/h·m²·°C. Los valores son obtenidos de las tablas 2 y 3.

k: conductividad térmica del aislante en kcal/h·m·°C. Obteniendo el valor de la tabla 3, en nuestro caso ya que solo se va a utilizar poliuretano, el valor será de 0,017 kcal/h·m·°C

e: espesor del aislante en mm

Tabla 2. Resistencias térmicas superficiales en m²·h·°C/kcal. Fuente: Instalaciones de las Industrias Agrarias y Alimentarias. I. Nevares 2013/14




Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	Situación del cerramiento					
	De separación con espacio exterior o local abierto			De separación con otro local, desván o cámara de aire		
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal > 60° y flujo horizontal. 	0,13 (0,11)	0,07 (0,06)	0,20 (0,17)	0,13 (0,11)	0,13 (0,11)	0,26 (0,22)
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal ≤ 60° y flujo ascendente. 	0,11 (0,09)	0,06 (0,05)	0,17 (0,14)	0,11 (0,09)	0,11 (0,09)	0,22 (0,18)
Cerramientos horizontales y flujo descendente. 	0,20 (0,17)	0,06 (0,05)	0,26 (0,22)	0,20 (0,17)	0,20 (0,17)	0,40 (0,34)

Tabla 3. Valores de los coeficientes convectivos (m²·h·°C/kcal). Fuente: elaboración propia.

Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	De separación con espacio exterior			De separación con otro local		
	1/h _i	1/h _e	(1/h _i)+(1/h _e)	1/h _i	1/h _e	(1/h _i)+(1/h _e)
Cerramientos verticales	0,13	0,07	0,20	0,13	0,13	0,26
Cerramientos horizontales y de flujo ascendente	0,11	0,06	0,17	0,11	0,11	0,22
Cerramientos horizontales y de flujo descendente	0,20	0,06	0,26	0,20	0,20	0,4

Tabla 4. Valores de conductividad térmica para cada tipo de aislante (Kcal/h·m·°C). Fuente: Instalaciones de las Industrias Agrarias y Alimentarias. Balance térmico. I. Nevares 2013/14.

	densidad [kg/m ³]	Conductividad térmica [kcal/h.m.°C]
Poliestireno expandido	10 a 40	0,040 a 0,028
Poliestireno extrusionado	25 a 50	0,029 a 0,023
Poliuretano	28 a 80	0,020 a 0,017
Espumas fenólicas	27 a 150	0,033 a 0,030
Corcho	90 a 150	0,037 a 0,032
Fibra de vidrio	13 a 100	0,041 a 0,031
Vidrio celular	100 a 200	0,042 a 0,043

Una vez se conocen los parámetros U, $(1/h_i)+(1/h_e)$ y k, podemos calcular el espesor (e) para cada una de las caras definidas de la cámara frigorífica. A continuación, se muestran:

Tabla 5. Espesores calculados para la cámara de frío de almacenamiento de producto final.

	Cara Norte	Cara Sur	Cara Este	Cara Oeste	Techo	Suelo
$(1/h_i) + (1/h_e)$	0,26	0,26	0,26	0,26	0,22	0,26
Espesor calculado (mm)	26	26	26	26	23,89	36,53
Espesor comercial (mm)	30	30	30	30	30	40

4.3. Cálculo de las necesidades térmicas de la cámara frigorífica

Es necesario calcular y evaluar la cantidad de calor que se tiene que evacuar de la cámara. Para ello, se necesita conocer la carga térmica de la cámara, en otras palabras, el número de frigorías que se necesitan para que la temperatura de la cámara se mantenga constante y no varíe en su interior. Se obtendrá este dato a partir de los siguientes parámetros:

- Dimensiones de la cámara: 7 x 3.75 x 4 m
- Volumen interior: 105 m³
- Superficie interior de transmisión: 94%
- Humedad interna de la cámara: 85%
- Humedad externa: 45%
- Temperatura entrada de producto: 30°C
- Temperatura de la cámara: 4°C

4.3.1. Necesidades frigoríficas por infiltraciones de calor

Las necesidades caloríficas por infiltración de calor tenemos que tenerlas presente ya que, a través de las paredes, el suelo y el techo de la cámara se producen pérdidas de frío. Para poder calcularlo, se hará uso de la siguiente expresión:

$$Q_1 = Q \cdot S \cdot 24$$

Siendo:

Q: Calor total que atraviesa la pared. En condiciones de refrigeración, toma el valor de 8 kcal/h

S: Superficie de transmisión (m²)

24: Horas en un día

$$Q_1 = 8 \cdot 138,5 \cdot 24 = 26592 \text{ kcal/día}$$

4.3.2. Necesidades frigoríficas por renovaciones de aire

La aireación de la cámara será necesario. La aireación puede producirse en el momento de la apertura de puertas si es continuada, aunque si esta aireación no es suficiente, será necesario y muy útil la instalación de sistemas de ventilación complementarios. Todo ello contribuirá al buen mantenimiento de la cámara y tener una buena temperatura.

Se utilizará la expresión siguiente:

$$Q_2 = Q_{2.1} + Q_{2.2}$$

Calculándose cada sumando del siguiente modo:

$$Q_{2.1} = m \cdot (h_e - h_i)$$
$$Q_{2.2} = V \cdot (h_e - h_i) \cdot v^{-1} \cdot \frac{1}{d}$$

Siendo:

m: Masa de aire que entra (kg/día). Supondremos una masa de 50 kg/día

h_i: Entalpía del aire interior (kcal/kg). Se obtiene a través del diagrama psicrométrico, a partir de la temperatura de bulbo seco 4°C y una humedad relativa de 85% (condiciones internas de la cámara) El valor obtenido mediante el diagrama es de 12kJ/kg = 2,87 kcal/kg

h_e: Entalpía del aire exterior (kcal/kg). Se obtiene del mismo modo que la entalpía del aire interior, usando en el diagrama los datos de 16°C de bulbo seco y una humedad relativa del 45% (condiciones externas de la cámara) El valor obtenido mediante el diagrama es de 28kJ/kg = 6,69kcal/kg

V: Volumen de aire en el interior de la cámara. En nuestro caso, 105 m³.

v: Volumen específico medio del aire (m³/kg). Se obtiene a partir del diagrama psicrométrico, mediante los datos de temperatura de bulbo seco de 4°C y una humedad relativa de 85%. Se obtiene un valor de 0,78 m³/kg

1/d: Tasa diaria de renovación de aire. En nuestro caso es igual a 2

$$Q_{2.1} = 50 \cdot (6,69 - 2,87) = 191 \text{ kcal/día}$$
$$Q_{2.2} = 105 \cdot (6,69 - 2,87) \cdot 0,78^{-1} \cdot \frac{1}{2} = 625,716 \frac{\text{kcal}}{\text{día}}$$
$$Q_2 = 191 + 625,716 = 816,716 \text{ kcal/día}$$

4.3.3. Necesidades frigoríficas por el calor cedido por personas

Las personas que entren en la cámara liberan calor, dependiendo de la tarea a realizar, así será la duración de la permanencia en la cámara. De acuerdo con lo establecido en el *Anejo 4. Ingeniería del proceso*, en esta cámara se supondrá la presencia de una única persona unas 3 horas a lo largo del día, para meter y sacar el producto terminado.

Las necesidades frigoríficas por el calor cedido por personas, se calcula mediante la siguiente expresión:

$$Q_3 = q \cdot i \cdot n$$

Siendo:

q: Potencia frigorífica cedida por las personas (kcal/h). Este valor se obtiene por interpolación de las potencias tabuladas en la tabla 6, en función de la temperatura de la cámara. En nuestro caso, 246 W.

i: Número de personas que se encuentran presentes en la cámara. En nuestro caso, será 1 persona.

n: Duración de la estancia al día. En nuestro caso será un máximo de 3 horas al día.

Tabla 6. Potencia liberada por persona en función de la temperatura de la cámara

Temperatura del almacén de producto terminado en °C	Potencia liberada por persona en W
15	180
10	210
5	240
0	270
-5	300
-10	330
-15	360

$$y = y_o + \left(\frac{y_1 - y_o}{x_1 - x_o} \right) (x - x_o) = 270 + \frac{240 - 270}{5 - 0} (4 - 0) = 246 \text{ W}$$

$$Q_3 = 246 \cdot 1 \cdot 3 = 738 \text{ kcal/día}$$

4.3.4. Necesidades frigoríficas por calor de iluminación

Se debe considerar las necesidades por el calor desprendido por las luminarias. La cámara dispone de dos luminarias LED, con 0,07 kW de potencia cada una. Se estima que las luminarias estarán en funcionamiento cuando el sensor detecte movimiento, poro que estimamos que serán unas 3 horas diarias.

Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$Q_4 = n \cdot p \cdot T \cdot 860$$

Siendo:

n: número de lámparas

p: Potencia de las lámparas (kW)

T: Tiempo de funcionamiento de las lámparas (h/día)

860: Factor de conversión para obtener el resultado en kcal/día

$$Q_4 = 2 \cdot 0,07 \cdot 3 \cdot 860 = 361,2 \text{ kcal/día}$$

4.3.5. Necesidades frigoríficas por potencia de los ventiladores

Cuando los ventiladores están en funcionamiento, liberan una pequeña cantidad de calor al ambiente, haciendo que la temperatura de la cámara se eleve. En la cámara se colocarán dos ventiladores de 0,1 kW de potencia cada uno.

Para calcular las necesidades frigoríficas por potencia de los ventiladores se aplica la siguiente expresión:

$$Q_5 = n \cdot p \cdot T \cdot 860$$

Siendo:

n: número de ventiladores

p: Potencia de los ventiladores (kW)

T: Tiempo de funcionamiento de los ventiladores (h/día). Entendemos que nuestros ventiladores están funcionando más o menos 20 horas al día.

860: Factor de conversión para obtener el resultado en kcal/día

$$Q_5 = 2 \cdot 0,1 \cdot 20 \cdot 860 = 3440 \text{ kcal/día}$$

4.3.6. Necesidad frigorífica total

La necesidad frigorífica total se calcula sumando todas las necesidades frigoríficas anteriores:

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5$$

$$Q_T = 26592 + 816,716 + 738 + 361,2 + 344 = 28851,916 \text{ kcal/día}$$

A este valor hay que añadirle un 20 % en concepto de calor desprendido por los motores de los ventiladores y la entrada y salida de las carretillas, además del producido por el desescarche.

$$28851,916 \cdot 1,2 = 34622,30 \text{ kcal/día}$$

A este valor se le añade un 10% en concepto de seguridad

$$34622,30 \cdot 1,1 = 38084,53 \text{ kcal/día}$$

Con estos datos podemos obtener la potencia frigorífica necesaria (P) en kW: 44,28 ≈ 45kW.

4.4. Temperatura de condensación y evaporación

Este apartado se realiza en base al material aportado en la asignatura Instalaciones de las Industrias Agrarias y Alimentarias, en concreto el temario de refrigeración, “Criterios de diseño de instalaciones de refrigeración industrial” de I. Nevares (2019/20)

4.4.1. Temperatura de condensación

Se trata de una instalación pequeña ya que no supera las 100000 kcal/h, por lo que utilizaremos un sistema de condensación por aire.

Para hacer este cálculo, se utilizará la siguiente expresión:

$T_{\text{condensación}} = T_{\text{bs}} + 15^{\circ}\text{C}$, donde se tomará como T_{bs} la temperatura exterior base (calculada en el apartado 4.1. de este mismo subanejo)

$$T_{\text{condensación}} = 31,54 + 15 = 46,54 \approx 47^{\circ}\text{C}$$

4.4.2. Temperatura de evaporación

Para calcular la temperatura de evaporación, se usarán los siguientes gráficos:

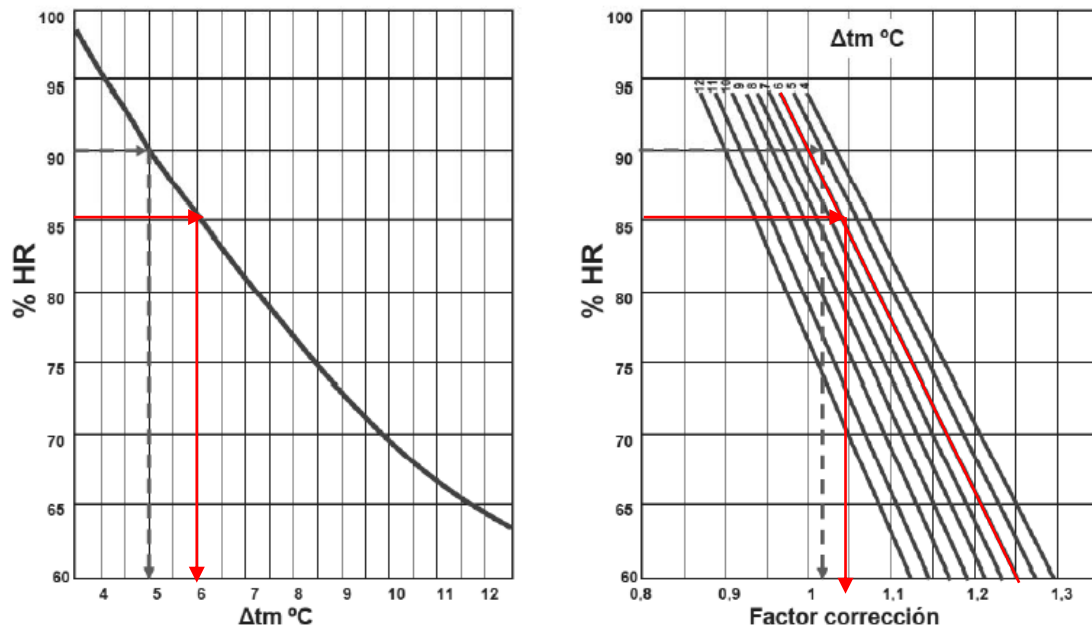


Gráfico 1. Obtención de Δtm y el factor de corrección. Fuente: Consideraciones al dimensionado de instalaciones de refrigeración industrial. I. Nevares (2019/2020)

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

De este gráfico obtenemos que el factor de corrección para un Δt_m de 6°C , y una HR de 85% será de 1,01. Con este dato, obtendremos el valor de la temperatura de evaporación en el gráfico 2.

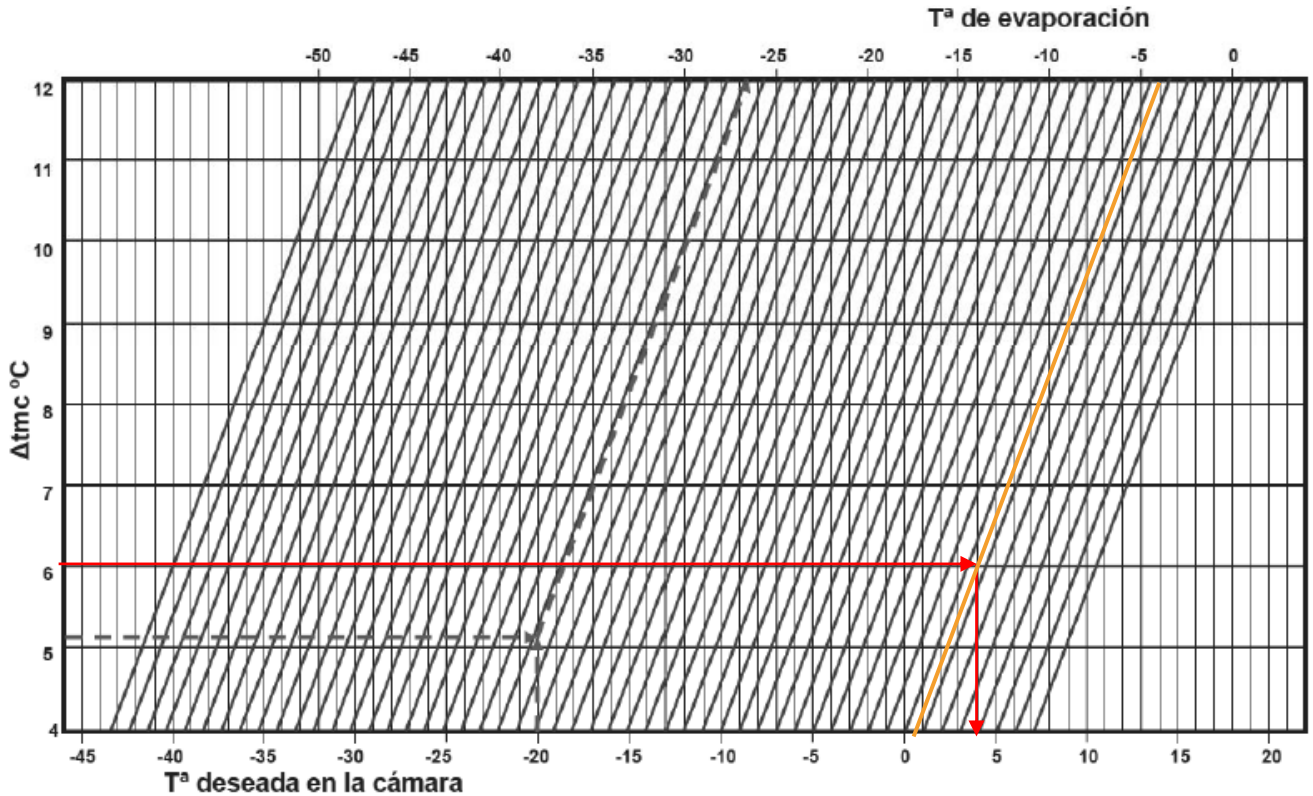


Gráfico 2. Obtención del valor de la temperatura de evaporación. Fuente: Consideraciones al dimensionado de instalaciones de refrigeración industrial. I. Nevares (2019/2020)

El valor de ΔT_m con el factor de corrección, nos da un valor de $6,06^\circ\text{C}$, y conociendo la temperatura deseada en la cámara de 4°C , obtenemos una **temperatura de evaporación de -4°C** .

4.5. Elección del fluido refrigerante

Se decide utilizar el fluido refrigerante R-134 a, ya que es el fluido refrigerante con mayor dificultad para la propagación en caso de fuga, tiene una toxicidad muy baja y no es inflamable.

4.6. Diseño del circuito refrigerante

Una vez calculadas las temperaturas de condensación y evaporación, y elegido el fluido refrigerante, se trasladan dichos datos al software informático SOLKANE 8 Refrigerants, un programa de cálculo de propiedades termo físicas, que permite:

- Diseñar el circuito refrigerante adecuado al almacén.
- Calcular las propiedades de transporte del refrigerante.

El primer punto, se desarrollará en el presente apartado a partir de las imágenes adjuntadas.

El segundo punto, se desarrollará en el apartado 4.7. Dimensionado de tuberías, se expondrá las propiedades de transporte del refrigerante.

The screenshot shows the SOLKANE 8 software interface for refrigerant R134a. The main window displays various parameters for the refrigerant and the refrigeration cycle. The refrigerant properties are: $t_c = 101,06 \text{ } ^\circ\text{C}$, $p_c = 40,59 \text{ bar}$, and $v_c = 1,954 \text{ dm}^3/\text{kg}$. The cycle parameters are: Vaporizador (Temperature: $-4,00 \text{ } ^\circ\text{C}$, Recalentamiento: $10,00 \text{ K}$, Pérdida de presión: $0,00 \text{ bar}$, Capacidad frigorífica: $45,0 \text{ kW}$); Condensador (Temperature: $47,00 \text{ } ^\circ\text{C}$, Subenfriamiento: $10,00 \text{ K}$, Pérdida de presión: $0,00 \text{ bar}$); Compresor (Rendimiento isotrópico: $0,800$); and Conducto de gas por aspiración (Recalentamiento: $0,00 \text{ K}$, Pérdida de presión: $0,00 \text{ bar}$); Conducto de gas de presión (Enfriamiento: $0,00 \text{ K}$, Pérdida de presión: $0,00 \text{ bar}$).

The interface also shows a table of refrigerant properties and a diagram of a refrigeration cycle. The table has columns for Punto, p (bar), t ($^\circ\text{C}$), v (dm^3/kg), h (kJ/kg), s (kJ/kgK), and x. The diagram shows a cycle with points 1, 2, 3, 4, 5, and 6, and a compressor labeled 'Proceso de una etapa'.

Punto	p	t	v	h	s	x
	bar	$^\circ\text{C}$	dm^3/kg	kJ/kg	kJ/kgK	--
1	2,53	6,00	83,81	404,82	1,7607	
2s	12,21	62,04	18,22	439,43	1,7607	
2	12,21	69,87	19,07	448,08	1,7862	
3	12,21	69,87	19,07	448,08	1,7862	
3'	12,21	47,00	16,41	422,24	1,7082	
3*4m	12,21	47,00	8,66	344,58	1,4654	
4'	12,21	47,00	0,90	266,93	1,2226	
4	12,21	37,00	0,86	252,01	1,1757	
5	2,53	-4,00	23,28	252,01	1,1936	0,285
5*6m	2,53	-4,00	51,55	324,08	1,4613	
6"	2,53	-4,00	79,83	396,15	1,7291	
6	2,53	6,00	83,81	404,82	1,7607	

Imagen 1. Puntos obtenidos en el ciclo frigorífico de la cámara de almacenamiento de producto final. Fuente: Solkane 8

The screenshot shows the SOLKANE 134a software interface. At the top, there are tabs for various refrigerants: R22, R23, R32, R123, R124, R125, R134a, R143a, R152a, R227, R365mfc, R404A, R407A, R407C, R409A, R410A, R507, SES36, S22L, S22M, and R1. The main interface is divided into several sections:

- Properties:** t_c 101,06 °C, P_c 40,59 bar, v_c 1,954 dm³/kg.
- Vaporizador:** Temperatura -4,00 °C, Recalentamiento 10,00 K, Pérdida de presión 0,00 bar, Capacidad frigorífica 45,0 kW.
- Condensador:** Temperatura 47,00 °C, Subenfriamiento 10,00 K, Pérdida de presión 0,00 bar.
- Compresor:** Rendimiento isotrópico 0,800 Auto.
- Conducto de gas por aspiración:** Recalentamiento 0,00 K, Pérdida de presión 0,00 bar.
- Conducto de gas de presión:** Enfriamiento 0,00 K, Pérdida de presión 0,00 bar.

Below these sections, there are tabs for 'Circulación (F2)', 'Parámetro de emisión (F3)', 'Indices funcionales (F4)', and 'Dimensionamiento de tubo (F5)'. The 'Indices funcionales (F4)' tab is active, showing a table of functional indices for a 'Proceso de una etapa':

Vaporizador	45,0 kW	Índice de compresión	4,83
Condensador	57,7 kW	Diferencia de presión	9,69 bar
Compresor	12,7 kW	Caudal másico	294,48 g/s
		Caudal de volúmen desplazado	88,84 m ³ /h
		Potencia de enfriamiento volúm.	1823 kJ/m ³
Conducto de gas por aspiración	0,000 kW	Índice de potencia de enfriamiento	3,53
Conducto de gas de presión	0,000 kW		

Imagen 2. Índices funcionales para la elección del equipo. Fuente: Solkane 8

Índice de compresión: Es la relación entre la presión de condensación y la presión de evaporación. Permite conocer la cantidad de compresores que va a necesitar el ciclo de refrigeración que está siendo diseñado.

Se pueden dar dos casuísticas, el caso de que el índice sea mayor de 7-8, implica la necesidad de usar doble compresión. En el caso de que el índice sea inferior a estos valores, se realizará una compresión simple, necesitando un único compresor.

En nuestro caso, el índice toma un valor de 4,83 por lo que utilizaremos un único compresor.

Índice de potencia de enfriamiento (COP): Es la relación entre el calor absorbido del medio y la energía térmica equivalente que se necesita proporcionar al compresor. En nuestro caso, toma un valor de 3,53.

Potencias del evaporador, condensador y compresor: Son necesarios a la hora de adquirir un equipo refrigerante para la cámara de refrigeración.

- Potencia del evaporador: 45 kW
- Potencia del condensador: 57,7 kW
- Potencia del compresor: 12,7 kW

Además, el programa nos proporciona la representación del ciclo frigorífico en el diagrama de Mollier.

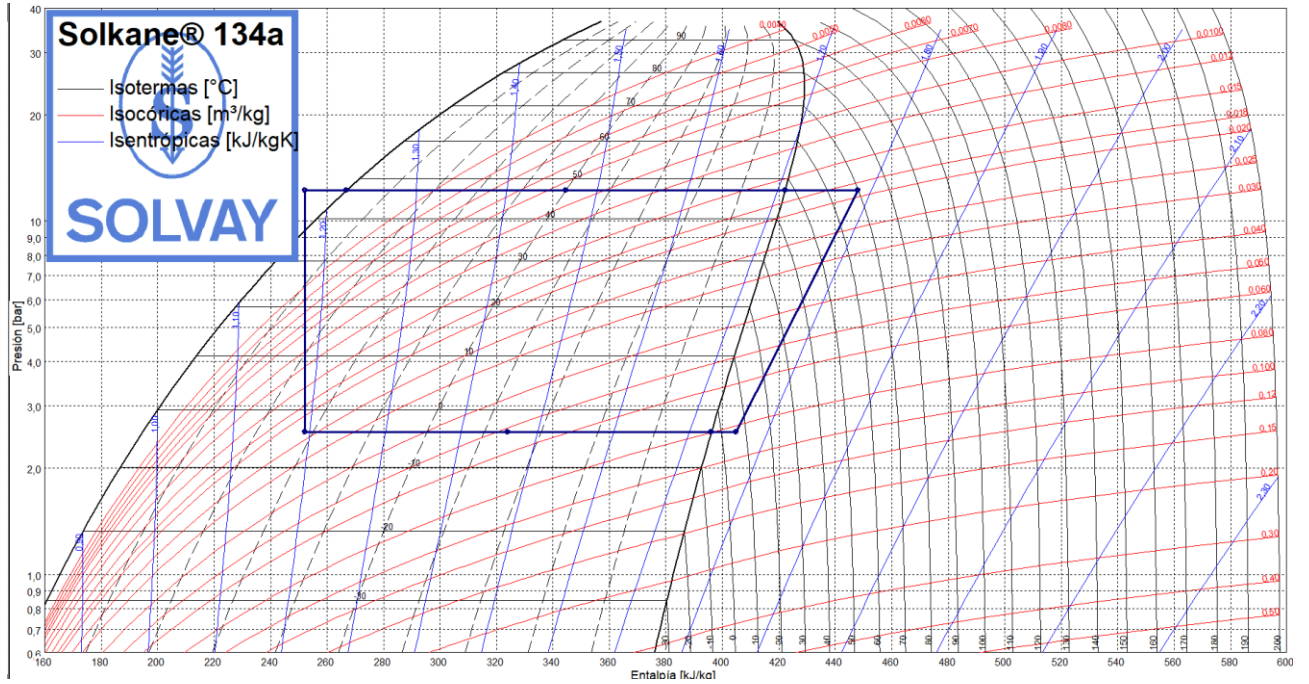


Gráfico 3. Ciclo de Carnot representado en el diagrama de Mollier. Fuente: Solkane 8

4.7. Dimensionado de las tuberías

Solkane 8, permite obtener los diámetros necesarios para los tipos de tuberías que conforman la instalación de la cámara frigorífica para el transporte de refrigerante.

- Tubería de gas aspirado
- Tubería de gas a presión
- Tubería de líquido
- Tubería ascendente de gas aspirado
- Tubería ascendente de gas a presión

Solkane calcula el diámetro interior en base a los valores de las necesidades frigoríficas de la cámara (recuadro en verde) y los diámetros comerciales en mm, mayor y menor que el diámetro anterior, necesario para el montaje de la instalación frigorífica (recuadro en azul)

The screenshot shows the SOLKANE software interface for a refrigeration system. The refrigerant is R134a. Key parameters include: evaporator temperature of -4.00 °C, condenser temperature of 47.00 °C, and a refrigeration capacity of 45.0 kW. The system is configured for a gas suction pipe. The dimensioning table for the gas suction pipe is as follows:

Tubo mas grande siguiente	Diámetro interior [mm]	Tubo mas pequeño siguiente
42 x 1,5 (di=39mm)	45,72	54 x 2,0 (di=50mm)
20,66	15,03	12,57
0,09	0,04	0,03
827	379	244
0,9	10	0,3

Imagen 3. Diámetro interior y comercial de la tubería de gas aspirado. Fuente: Solkane

The screenshot shows the SOLKANE software interface for a refrigeration system, similar to the previous one. The refrigerant is R134a. The system is configured for a gas pressure pipe. The dimensioning table for the gas pressure pipe is as follows:

Tubo mas grande siguiente	Diámetro interior [mm]	Tubo mas pequeño siguiente
28 x 1,5 (di=25mm)	26,75	35 x 1,5 (di=32mm)
11,44	9,99	6,98
0,06	0,04	0,02
1751	1251	516
0,6	10	0,2

Imagen 4. Diámetro interior y comercial de la tubería de gas a presión. Fuente: Solkane

The screenshot shows the SOLKANE 8.0.0 software interface. The main window displays various system parameters and a table for pipe dimensioning. The refrigerant is R134a. The evaporator temperature is -4.00 °C, and the condenser temperature is 47.00 °C. The compressor efficiency is 0.800. The table shows the following data for the liquid line:

Tubo mas grande siguiente	Diámetro interior [mm]	Tubo mas pequeño siguiente
18 x 1,0 (di=10mm)	17,65	22 x 1,0 (di=20mm)
1,26	1,04	0,81
0,03	0,02	0,01
1006	625	341
0,3	10 m Δp=0,2	0,1

Imagen 5. Diámetro interior y comercial de la tubería de líquido. Fuente: Solkane

The screenshot shows the SOLKANE 8.0.0 software interface. The main window displays various system parameters and a table for pipe dimensioning. The refrigerant is R134a. The evaporator temperature is -4.00 °C, and the condenser temperature is 47.00 °C. The compressor efficiency is 0.800. The table shows the following data for the ascending gas suction line:

Tubo mas grande siguiente	Diámetro interior [mm]	Tubo mas pequeño siguiente
76 x 2,0 (di=72mm)	74,64	89 x 2,0 (di=85mm)
6,06	5,64	4,35
Densidad del aceite [kg/m³] 1005		

Imagen 6. Diámetro interior y comercial de la tubería ascendente de gas aspirado. Fuente: Solkane

The screenshot shows the SOLKANE 134a software interface. At the top, there are various refrigerant options (R22, R23, R32, R123, R124, R125, R134a, R143a, R152a, R227, R365mfc, R404A, R407A, R407C, R409A, R410A, R507, SES36, S22L, S22M, R11, R12, R502, R13B1) and a help icon. Below this, the refrigerant properties for R134a are listed: $t_c = 101,06 \text{ }^\circ\text{C}$, $P_c = 40,59 \text{ bar}$, and $v_c = 1,954 \text{ dm}^3/\text{kg}$. The interface is divided into several sections: Vaporizador (Evaporator) with parameters like temperature (-4,00 °C) and capacity (45,0 kW); Condensador (Condenser) with temperature (47,00 °C) and subcooling (10,00 K); Compresor (Compressor) with isentropic efficiency (0,800) and auto mode; and Conducto de gas por aspiración (Suction gas line) with recalculation (0,00 K) and pressure loss (0,00 bar). The bottom section, 'Dimensionamiento de tubo / Proceso de una etapa' (Pipe dimensioning / One-stage process), shows a table for 'Tubería ascendente gas a presión [Cu / EN 12735-1]'. It lists 'Tubo mas grande siguiente' (54 x 2,0 (di=50mm)) with an interior diameter of 55,98 mm and velocity of 2,28 m/s, and 'Tubo mas pequeño siguiente' (64 x 2,0 (di=60mm)) with an interior diameter of 64 mm and velocity of 1,99 m/s. The density of the oil is set to 1005 kg/m³.

Imagen 7. Diámetro interior y comercial de la tubería ascendente de gas a presión.
Fuente: Solkane

5. Cálculo del TEWI

El TEWI determina la contribución total del sistema de refrigeración por medio del calentamiento atmosférico. Cuantifica el calentamiento atmosférico directo del refrigerante si se libera, y la contribución indirecta de la energía requerida para que el equipo trabaje durante su vida útil.

Sus objetivos principales pueden resumirse en:

- Optimizar la eficiente energética, mejor combinación y disposición de los componentes y el uso del sistema para reducir el uso de energía.
- Mejorar la recuperación/regeneración del fluido refrigerante
- Mejorar la estanqueidad de los equipos de refrigeración

Este cálculo incluye:

- El impacto directo sobre el calentamiento atmosférico bajo ciertas condiciones de pérdida de refrigerante
- El impacto directo sobre el calentamiento atmosférico debido a los gases emitidos por el aislamiento u otros componentes, si procede.
- El impacto indirecto sobre el calentamiento atmosférico por el CO₂ emitido durante la generación de la energía consumida por el sistema

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

$$TEWI = (PCA \times L \times n) + (PCA \times m [1-\alpha]) + (n \times E_{an} \times \beta)$$

Siendo:

PCA: Potencial de calentamiento atmosférico, referido a CO₂, en nuestro caso será 1430

L: Fugas expresadas en kg/año; comercial hermético ~5-10% anual

n: Tiempo de funcionamiento del equipo en años

m: Carga del refrigerante, en kg

α: factor de recuperación (0,75-0,95)

E_{anual}: consumo energético en kW.h/año

β: cantidad de CO₂ producido por generación de 1 kWh

$$E_{anual} = 12 \text{ kW} \times 0,65 \times 20\text{h/día} \times 365 \text{ días/año} = 56940 \text{ kW}$$

$$\beta = 0,241 \text{ kg CO}_2/\text{kWh en 2012 en España}$$

$$\underline{\underline{TEWI}} = (1430 \times 0,09 \times 15) + (1430 \times 3,607 [1-0,75]) + (15 \times 56940 \times 0,241) = 1930,5 + 1289,5 + 205838,1 = \underline{\underline{209058,1 \text{ kg CO}_2}}$$

6. Elección de los elementos del sistema

Los componentes que forman la cámara de refrigeración, instalada en el almacén de producto terminado se eligen introduciendo la potencia térmica obtenida, procedente del consumo del equipo.

Se utilizan dos softwares, Frimetal Kselect para seleccionar el evaporador y, Bitzer para seleccionar el condensador y el compresor.

Se escoge el condensador siguiente:

Unidad modelo	LH135E/6HE-28Y-40P
Escalones de capacidad	100%
Potencia frigorífica	51,7 kW
Potencia en el evap.	51,7 kW
Potencia absorbida	14,81 kW
Corriente (400V)	27,7 A
Gama de tensiones	380-420V
Caudal másico	1211 kg/h
Temp. de condensación	38,3 °C
Subenfriamiento del líquido	3,00 K
Modo de funcionamiento	Estándar

Imagen 8. Características técnicas condensador. Fuente: Bizter

Se escoge el siguiente compresor:

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

↑	Compresor	4VES-6Y-40P
↓	Escalones de capacidad	100%
	Potencia frigorífica	13,14 kW
	Potencia frigorífica *	13,14 kW
	Potencia en el evap.	13,14 kW
	Potencia absorbida	4,65 kW
	Corriente (400V)	8,57 A
	Gama de tensiones	380-420V
	Capacidad del condensador	17,78 kW
	COP/EER	2,83
	COP/EER *	2,83
	Caudal másico	316 kg/h
	Modo de funcionamiento	Estándar
	Temp. Gas de descarga no enfriado	88,8 °C

Imagen 9. Características técnicas compresor. Fuente: Bizter

Se escoge el siguiente evaporador:

Modelo	FRM-2590		Tubos: Cobre	
			Aletas: Aluminio	
CONDICIONES DE TRABAJO				
Capacidad Requerida	kW	45,0	Diferencia temperatura DT1 K	8
Temp. Entrada Aire	°C	4,0	Refrigerante	R134a
Temperatura Evaporación	°C	-4,0		
RESULTADOS				
Capacidad del modelo	kW	44,8	Proyección de aire	m
				32
Caudal de Aire	m ³ /h	26540	Temperatura Salida Aire	°C
				0,2
Velocidad del aire	m/s	4,19	Presión Sonora	dB(A)
				62
Pérdida carga aire exterior	Pa	0	A una distancia de	m
				10
CARACTERÍSTICAS DEL MODELO				
BATERIA		VENTILADORES		
Paso Aleta	mm	4,2	Alimentación eléctrica	3~400V/50Hz
Superficie	m ²	167,7	Número	2
Volumen Interno	dm ³	33,3	Diámetro	mm
				630
DIMENSIONES/ PESO NETO		Velocidad		
			Rpm	1300
Largo	mm	2320	Potencia absorbida total	W
				4200
Ancho	mm	825	Consumo total	A
				7,2
Alto	mm	1010		
Peso neto	kg	224		

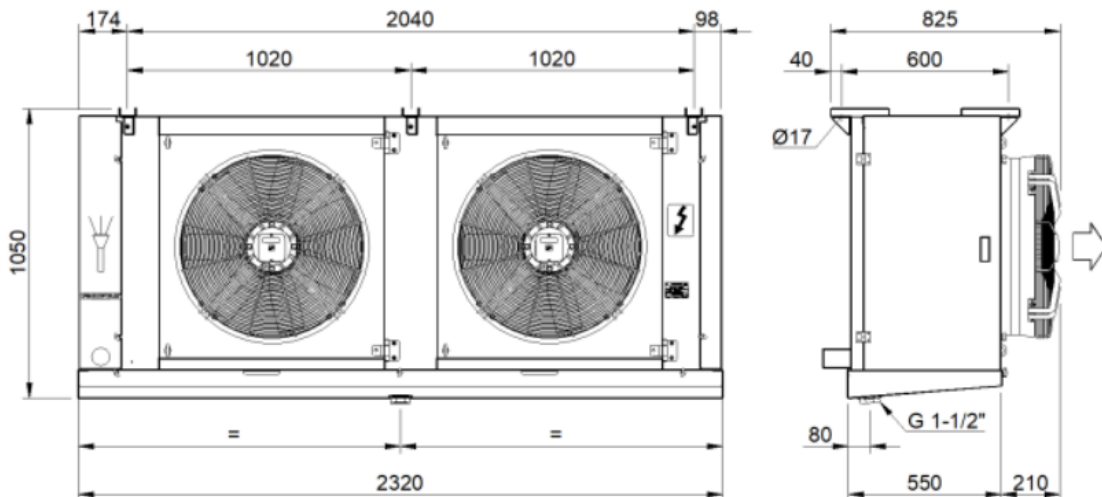


Imagen 10 y 11. Características técnicas del evaporador de expansión directa. Fuente: Frimetal Kselect

7. Conclusiones

La instalación frigorífica determina las necesidades de frío para la cámara de refrigeración donde se almacenará el producto final.

El dimensionado de la instalación se ha realizado en función de las necesidades de espacio calculadas en el *Anejo 4. Ingeniería del proceso*. La cámara se sitúa en el interior de la fábrica, por lo que no resulta útil conocer la orientación de las paredes.

La cámara tiene una temperatura de 4 °C, con el fin de alargar la vida útil de la materia prima durante unas 48 horas previas a su expedición. El fluido refrigerante utilizado para dicho fin es R134a. Del diagrama de Mollier se obtiene un ciclo simple con una temperatura de evaporación de - 4 °C y de condensación de 47 °C.

Para el diseño se ha utilizado el software Solkane 8 refrigerants y para escoger los elementos de la instalación se utilizan los softwares Bitzer y Frimetel KSelect

Las potencias obtenidas son las siguientes:

- Potencia del evaporador: 45 kW
- Potencia del condensador: 57,7 kW
- Potencia del compresor: 12,7 kW

Anejo 6. Ingeniería de las obras

Subanejo 6.3. Instalación de fontanería

ÍNDICE SUBANEJO 6.3. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

1. Introducción.....	3
2. Características de la red de fontanería.....	3
3. Normativa vigente	4
3.1. Aplicación del CTE	4
4. Descripción de la instalación.....	4
4.1. Acometida general.....	4
4.2. Arqueta del contador general.....	5
4.3. Tubo de alimentación	5
4.4. Distribuidor principal	5
4.5. Instalación interior.....	6
5. Representación de las necesidades de agua	6
5.1. Agua fría.....	7
5.2. Agua caliente.....	7
5.3. Cálculo del caudal por zonas	8
5.3.1. Necesidades de agua fría	8
5.3.2. Necesidades de agua caliente	8
6. Dimensionado de la instalación.....	9
6.1. Dimensionado del armario y de la arqueta para el contador general.....	9
6.2. Dimensionado de las redes de distribución.....	10
6.3. Comprobación de la pérdida de carga admisible y de las presiones del circuito.....	14
7. Resumen.....	15

1. Introducción

El siguiente subanejo tiene como finalidad describir y dimensionar la instalación general de suministro de agua fría y distribución de ACS (agua caliente sanitaria).

La industria estará ubicada en el polígono industrial San Antolín, en Palencia. El suministro de agua potable se realizará a través de la acometida enterrada para el abastecimiento de agua que une la red general de distribución con la instalación general del edificio.

Los datos estimados de la presión de agua en la acometida serán de unos 5 bares, y en cuanto a la salida, se necesitará entre 1 y 1,5 bares.

La distribución de agua caliente sanitaria (ACS) se realizará mediante dos calentadores eléctricos, ya que, hay mucha distancia entre puntos de agua caliente y puede perderse hasta 5°C de temperatura por las conducciones.

2. Características de la red de fontanería

La instalación diseñada parte del punto de abastecimiento situado al borde la parcela, desde ahí, a través de una conducción de alimentación se transporta hasta la red de distribución de la nave industrial.

Las condiciones que debe cumplir la red de fontanería son las siguientes:

- Presión máxima admisible de 500 kPa (5 bares)
- La acometida debe disponer de una llave de toma y una llave de corte en el exterior de la nave industrial, así como un tubo de acometida que enlace ambas llaves
- La conducción se realizará mediante una zanja a través de una tubería de polietileno y enterrada en zanja
- La instalación interior se compone de los siguientes elementos:
 - Una llave de paso situada en un lugar accesible
 - La tubería general se divide en ramales, en los cuales habrá una llave de corte
 - Todos los puntos de consumo llevarán una llave de corte individual
- El contador se colocará en un armario o arqueta de acometida, junto a la llave de corte, un filtro, una válvula de retención y una llave de salida.
- Las tuberías de agua fría serán de polietileno reticulado (PEX)
- Las tuberías de agua caliente serán de cobre, aisladas según lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones

Técnicas Complementarias (ITE). Usando como aislante poliuretano cubriendo todas las piezas y el tubo

- La red se situará a una distancia igual o mayor de 30 cm de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos
- Se tendrán en cuenta los valores tabulados de diámetro mínimo de los aparatos sanitarios, que aparecen en el CTE DB-HS 4

3. Normativa vigente

El cálculo y el dimensionado de la instalación de fontanería en la industria de elaboración de yogur con leche de cabra y frutas se realizará cumpliendo lo establecido en:

- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Norma Básica de Aguas (NBA), norma establecida para las instalaciones interiores de suministro de agua.

De este modo, para el cálculo y diseño de la instalación se utiliza el Código Técnico de la Edificación referente a Salubridad (CTE DB-HS 4).

3.1. Aplicación del CTE

El documento sobre Salubridad del Código Técnico de la Edificación (CTE-DB HS), incluye cualquier tipo de infraestructura recogida en el CTE, así como las ampliación, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes también contempladas en dicho documento.

Para el cumplimiento del apartado 4 del documento sobre salubridad, se debe asegurar el:

1. Cumplimiento de las condiciones de diseño
2. Cumplimiento de las condiciones de dimensionado
3. Cumplimiento de las condiciones de ejecución
4. Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción
5. Cumplimiento de las condiciones de uso y mantenimiento

4. Descripción de la instalación

4.1. Acometida general

Se trata de la tubería que va desde la toma de red de distribución pública hasta la llave de corte general de nuestra instalación industrial.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

La acometida está formada por los siguientes elementos:

- Llave de toma sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro para abrir paso a la acometida
- Llave de corte en el exterior de la industria
- Tubo que unas ambas llaves

4.2. Arqueta del contador general

La arqueta del contador general estará compuesta por:

- Llave de corte general: Sirve para interrumpir el suministro a la nave, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona que sea de uso común y de fácil acceso para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación.
- Filtro de la instalación general: Retiene las impurezas del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones. Se colocará a continuación de la llave de corte general, en el interior de la arqueta del contador.
Será de tipo Y con umbral de filtrado de 25 a 50 micras, con malla de acero inoxidable. Deberá permitir las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de cortar el suministro.
- Contador general: Permite conocer el gasto de agua de la industria. Se colocará en el pasillo de entrada, a la entrada de la acometida
- Grifo o racor de prueba: Elemento utilizado para comprobar si hay o no suministro, con la apertura o cierre de esta válvula
- Válvula antirretorno: Permite el paso de agua en una sola dirección. En el sentido adecuado, la válvula permanece abierta permitiendo el paso de agua. Cuando el fluido pierde velocidad o presión tiende a cerrarse para evitar el retorno.
- Llave de salida: Interrumpe el suministro agua cuando sea necesario.

4.3. Tubo de alimentación

El trazado de este tubo transcurrirá por zonas de uso común

4.4. Distribuidor principal

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

4.5. Instalación interior

La instalación interior estará compuesta por una llave de paso, derivaciones particulares, ramales de enlace y puntos de consumo, a cada uno de los cuales les llegará agua fría y en algunos casos, como en el caso de lavamanos, duchas y lavabos también recibirá agua caliente sanitaria que procede de los calentadores eléctricos.

Esta instalación queda diseñada en el *Documento II. Planos. Plano 14. Instalación de fontanería*

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

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

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

5. Representación de las necesidades de agua

El DB-HS4 del CTE establece el caudal instantáneo mínimo que debe llegar a suministrarse a cada uno de los puntos de consumo.

Tabla 1. Caudal instantáneo mínimo de los diferentes aparatos del equipamiento higiénico. Fuente: CTE DB HS4

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con sistema	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con sistema (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

5.1. Agua fría

Las necesidades de agua fría están directamente relacionadas con la utilización de la maquinaria o apartado relacionado con el proceso productivo, y, por otra parte, están relacionadas con la higiene y bienestar de los trabajadores y la propia industria.

A continuación, se muestran los elementos que requieren un consumo:

Tabla 2. Elementos que necesitan red de agua fría. Fuente: elaboración propia.

Área	Elemento	Caudal unitario (l/s)
Aseo y vestuario masculino	2 lavabos	0,10
	1 inodoro con cisterna	0,10
	1 ducha	0,20
Aseo y vestuario femenino	2 lavabos	0,10
	2 inodoros con cisterna	0,10
	1 ducha	0,20
Aseo minusválidos	1 lavabo	0,10
	1 inodoro con cisterna	0,10
Comedor	1 fregadero doméstico	0,20
Laboratorio	1 fregadero no doméstico	0,30
Área de recepción	Lavamanos	0,05
	Depósito de almacenamiento	0,30
Proceso productivo	Lavamanos	0,05
	Enfriador de placas	0,20
	2 Tomas de limpieza	1
Limpieza	Equipo CIP	1

5.2. Agua caliente

En este apartado se describen las necesidades de agua caliente para cada área de la industria.

Tabla 3. Elementos que necesitan red de agua caliente. Fuente: elaboración propia.

Área	Elemento	Caudal (l/s)
Aseo y vestuario masculino	2 lavabos	0,065
	1 ducha	0,10
Aseo y vestuario femenino	2 lavabos	0,065
	1 ducha	0,10
Aseo minusválidos	1 lavabo	0,065
Comedor	1 fregadero doméstico	0,10

Laboratorio	1 fregadero no doméstico	0,20
Área de recepción	Lavamanos	0,030
Proceso productivo	Lavamanos	0,030
	Pasteurizador de placas	0,5
	Tomas de limpieza	0,5

5.3. Cálculo de caudal por zonas

5.3.1. Necesidades de agua fría

Aseos, vestuarios y comedor

- 5 Lavabos: $5 \times 0,10 = 0,50$ l/s
- 4 Inodoros con cisterna: $4 \times 0,10 = 0,40$ l/s
- 1 Fregadero doméstico: $1 \times 0,20 = 0,20$ l/s
- 2 Duchas: $2 \times 0,20 = 0,40$ l/s

El caudal total de esta zona es de 1,5 l/s

Zona proceso productivo, laboratorio y área de recepción

- 2 Lavamanos: $2 \times 0,05 = 0,10$ l/s
- 1 Depósito de almacenamiento = $1 \times 0,30 = 0,30$ l/s
- 1 Enfriador de placas = $1 \times 0,20 = 0,20$ l/s
- 2 Toma de limpieza = $1 \times 1 = 2$ l/s
- 1 Fregadero no doméstico: $1 \times 0,30 = 0,30$ l/s

El caudal total de esta zona es de 2,75 l/s

Zona equipo CIP

- 1 Equipo CIP: 1 l/s

El caudal total de esta zona es de 1 l/s

El caudal total de agua fría requerido es de 5,5 l/s

5.3.2. Necesidades de agua caliente

Aseos, vestuarios, laboratorio y comedor

- 5 Lavabos: $5 \times 0,065 = 0,325$ l/s

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

- 1 Fregadero doméstico: $1 \times 0,10 = 0,10$ l/s
- 2 Duchas: $2 \times 0,10 = 0,20$ l/s

El caudal total de esta zona es de 0,625 l/s

Zona proceso productivo, laboratorio y área de recepción

- 2 Lavamanos: $2 \times 0,030 = 0,06$ l/s
- 1 Pasteurizador de placas = $1 \times 0,50 = 0,50$ l/s
- 1 Fregadero no doméstico: $1 \times 0,20 = 0,20$ l/s
- 2 Tomas de limpieza = $2 \times 0,5 = 1$ l/s

El caudal total de esta zona es de 1,76 l/s

El caudal total de agua caliente requerido es de 2,39 l/s

6. Dimensionamiento de la instalación

El cálculo de la instalación de suministro de agua se realizará dividiendo el circuito en diferentes tramos, para los cuales se estimarán unos diámetros previos.

Después de esto, dichos diámetros deberán ser comprobados en función de la pérdida de carga que se obtenga en cada tramo. El dimensionado se hará teniendo en cuenta las características de la instalación, y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatible el buen funcionamiento y economía de la misma.

6.1. Dimensionado del armario y de la arqueta para el contador general

Según el CTE DB-HS 4, en los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara que lo aloje, siguiendo las dimensiones indicadas en la siguiente tabla.

Tabla 4. Dimensiones del armario y cámara para el contador general. Fuente: CTE DB-HS4

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

Para nuestro caso, se utilizará una cámara con unas dimensiones de 2100 x 700 x 700 mm ubicada en el acceso de entrada de la parcela.

6.2. Dimensionado de las redes de distribución

Se dimensionará por tramos tanto la red de agua fría como la de agua caliente, determinando las necesidades de cada tramo dependiendo de los puntos de consumo que existan en cada uno.

De acuerdo con lo establecido en la normativa, el dimensionado de cada tramo se hará a partir del circuito más desfavorable, es decir, aquel que cuente con mayor pérdida de presión debida a la altura geométrica y al rozamiento.

El cálculo sigue el siguiente método:

En primer lugar, se divide la red interior de distribución en tramos, empezamos por el punto más alejado para ir considerando los nuevos caudales e ir dimensionando cada tramo hasta la acometida.

Tabla 5. Tramos de la red de distribución de agua de la industria. Fuente: elaboración propia.

TRAMO	INICIO	FINAL
A-B	Acometida	Sala de procesado
A-C	Acometida	Comedor
A-D	Acometida	Zona aseos/vestuarios
D-D1	Pasillo oficinas	Aseo y vestuario mujeres
D-D2	Pasillo oficinas	Aseo y vestuario hombres
D-D3	Pasillo oficinas	Aseo minusválidos
D-E	Pasillo oficinas	Sala CIP
D-F	Pasillo oficinas	Área de recepción
D-G	Pasillo oficinas	Laboratorio

En segundo lugar, fijaremos los caudales de cada tramo. El caudal total de cada tramo será la suma de los caudales instantáneos de los puntos de consumo situados en dicho tramo.

Las necesidades de los puntos de consumo se describen anteriormente en el apartado 5 de este mismo anejo.

Una vez tengamos el caudal por cada tramo como mostramos en la tabla 6, aplicaremos el coeficiente de simultaneidad, estimando el número de tomas que pueden funcionar a la vez mediante la siguiente ecuación. Este coeficiente debe alcanzar mínimo un valor de 0,2.

$$K_{simult} = \frac{1}{\sqrt{n-1}} \geq 0,2$$

Siendo:

N: número de tomas de agua

Tabla 6. Caudal de agua fría y agua caliente sanitaria (ACS) por tramos con corrección por simultaneidad. Fuente: elaboración propia.

TRAMO	Q fría	Q ACS	Q _s Fría	Q _s ACS	K _{simult} Fría	K _{simult} ACS
A-B	5,5	2,39	1,1	0,478	0,2	0,2
A-C	3,25	0,855	2,275	0,855	0,7	1
A-D	3,05	0,755	0,61	0,151	0,2	0,2
D-D1	3,05	0,755	2,135	0,755	0,7	1
D-D2	2,45	0,525	0,49	0,105	0,2	0,2
D-D3	1,85	0,295	0,37	0,059	0,2	0,2
D-E	1,65	0,23	0,33	0,046	0,2	0,2
D-F	0,65	0,23	0,65	0,23	1	1
D-G	0,3	0,2	0,3	0,2	1	1

En la tabla 6 aplicamos el coeficiente K_{simult} a cada tramo de caudal, para obtener los caudales simultáneos Q_s

La velocidad se estima en 1 m/s y el diámetro óptimo de la tubería se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{v \cdot \pi}}$$

Siendo:

D: diámetro interno (m)

Q: caudal (m³/s)

V: velocidad del agua (m/s)

En la tabla 7 podemos ver los diámetros teóricos que resultan al aplicar la expresión mencionada anteriormente.

Tabla 7. Diámetros por tramo de caudal en mm. Fuente: Elaboración propia.

TRAMO	Q _s Fría (l/s)	Q _s ACS (l/s)	Ø _{fría}	Ø _{caliente}
A-B	1,1	0,478	37,43	24,68
A-C	2,275	0,855	53,83	33,00
A-D	0,61	0,151	27,88	13,87
D-D1	2,135	0,755	52,15	31,01
D-D2	0,49	0,105	24,98	11,57
D-D3	0,37	0,059	21,71	8,67
D-E	0,33	0,046	20,50	7,65
D-F	0,65	0,23	28,78	17,12

D-G	0,3	0,2	19,55	15,96
------------	-----	-----	-------	-------

A continuación, en la tabla 8 mostraremos los diámetros mínimos a instalar en función del material de la tubería (acero, cobre o plástico) que deben respetarse según el CTE.

Tabla 8. Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos. Fuente: CTE DB-HS 4

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

Tabla 9. Diámetros mínimos de alimentación. Fuente: CTE DB-HS 4

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación		
	Acero	Cobre o plástico (mm)	
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	20	
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	20	
Columna (montante o descendente)	¾	20	
Distribuidor principal	1	25	
	< 50 kW	½	12
Alimentación equipos de climatización	50 - 250 kW	¾	20
	250 - 500 kW	1	25
	> 500 kW	1 ¼	32

De acuerdo con lo establecido en el CTE DB-HS 4, se selecciona el diámetro comercial disponible más próximo siendo superior al calculado inicialmente.

Tendremos en cuenta que la red de distribución de agua se realizará mediante tuberías de polietileno reticulado (PEX) serie 5, PN= 6 atm según UNE-EN ISO 15875-2:2004/A2:2021.

En la tabla 10 se recogen los diámetros obtenidos tanto para la instalación de agua fría como la de agua caliente para una velocidad de 1 m/s.

Tabla 10. Diámetros comerciales para tuberías PEX (agua fría) y tuberías de cobre (ACS) en mm. Fuente: elaboración propia.

\varnothing fría	\varnothing comercial	\varnothing caliente	\varnothing comercial
37,43	40	24,68	28
53,83	63	33,00	35
27,88	32	13,87	15
52,15	63	31,01	35
24,98	25	11,57	12
21,71	25	8,67	10
20,50	25	7,65	8
28,78	32	17,12	18
19,55	20	15,96	18

Para el calentamiento del agua se instalan dos calentadores eléctricos verticales de 50 l, uno para aseos y vestuarios y otro para la zona del proceso productivo. Ambos serán de alta eficiencia y de potencia igual a 2 kW.

Según el manual comercial de Blanson de tuberías PEX, se toman en cuenta las siguientes características mostradas en la tabla 11.

Tabla 11. Características tuberías PEX. Fuente: Manual comercial Blanson.

\varnothing	e	INT	VELOCIDAD			PERDIDA CARGA		
			m/s	L/h	l/s	mmca/m	Pa/m	mbar/m
12	1,8	8,4	1,0	199,5	0,06	188,75	1.887,48	18,87
16	1,8	12,4	1,0	434,7	0,12	113,87	1.138,68	11,39
20	1,9	16,2	1,0	742,0	0,21	80,79	807,93	8,08
25	2,3	20,4	1,0	1.176,7	0,33	60,23	602,32	6,02
32	2,9	26,2	1,0	1.940,9	0,54	43,89	438,86	4,39
40	3,7	32,6	1,0	3.004,9	0,83	33,34	333,42	3,33
50	4,6	40,8	1,0	4.706,7	1,31	25,19	251,87	2,52
63	5,8	51,4	1,0	7.470,0	2,07	18,90	189,01	1,89
75	6,8	61,4	1,0	10.659,3	2,96	15,17	151,69	1,52
90	8,2	73,6	1,0	15.316,1	4,25	12,13	121,33	1,21

Para la estimación de las pérdidas de carga debidas a los accidentes, emplearemos el método aceptado por el CTE, denominado método de la Longitud Equivalente (Leq).

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Donde se nos permite utilizar entre un 20-30% como factor de mayoración de la longitud del tramo. En nuestro caso, se utilizará un 20 %, considerando una velocidad de 1 m/s.

Tabla 12. Resumen cálculos pérdida de carga por tramo. Fuente: elaboración propia.

TRAMO	ϕ FRIA comercial	Pérdida de carga (mca/m)	Longitud de tramo (m)	Leq (m)	Pérdida carga total
A-B	40	0,03334	3,75	4,5	0,150
A-C	63	0,0189	3,75	4,5	0,085
A-D	32	0,04389	17,85	21,42	0,940
D-D1	63	0,0189	5,6	6,72	0,127
D-D2	25	0,06023	5,6	6,72	0,405
D-D3	25	0,06023	2,6	3,12	0,188
D-E	25	0,06023	5	6	0,361
D-F	32	0,04389	8	9,6	0,421
D-G	20	0,08079	10	12	0,969
				TOTAL	3,647

6.3. Comprobación de la pérdida de carga admisible y de las presiones del circuito

Una vez se han calculado las pérdidas de carga en cada tramo, se comprueba si es necesaria o no la instalación de un grupo de presión que supla las pérdidas de carga que existen.

Para ello, se utiliza la siguiente expresión:

$$PS = H_g + P_c + P_r$$

Siendo:

PS: Presión de suministro, en nuestro caso, la presión recibida por parte de la red de abastecimiento del polígono industrial es de 5 bares

H_g : Altura geométrica del punto más desfavorable. En nuestro caso se va a considerar despreciable ya que la instalación se encuentra en una planta única.

P_c : Pérdidas de carga totales en el punto más desfavorable. En nuestro caso, el punto más desfavorable cuenta con 3,647 mca, es decir 0,3647 bares. Mientras que la pérdida de presión en el calentador es de 0,231 bar.

P_r : Presión residual del punto de consumo más desfavorable

Punto de consumo más desfavorable $\rightarrow P_r = (PS) 5 - (P_c)0,3647 = 4,6353$ bar

Calentador más desfavorable $\rightarrow P_r = (PS) 5 - (P_c)0,231 = 4,769$ bar

En el CTE DB-HS4 se establecen las presiones mínimas que deben existir en:

1. 1 bar para grifos comunes → En nuestro caso es superior
2. 1,5 bar para fluxores y calentadores → En nuestro caso es superior

Por lo tanto, se cumplen las exigencias de presión establecidas por la normativa. Por otro lado, podemos afirmar que el circuito cumple con la presión necesaria en todos los puntos de consumo de la industria, evitando así la instalación de un grupo de presión.

Por último, el DB HS4 establece que la presión en cualquier punto de consumo no debe superar los 5 bar. En la planta productiva no se sobrepasa el límite de presión fijado por la normativa.

7. Resumen

Como resumen del dimensionamiento de la instalación de fontanería tanto de suministro de agua fría como de ACS, se recogen en una tabla los datos de las características de cada una de ellas.

Tabla 13. Resumen dimensionamiento instalación fontanería. Fuente: elaboración propia.

TRAMO	INICIO	FINAL	φ FRIA comercial	Φ ACS comercial	Longitud de tramo (m)	de Longitud de tramo (m)
A-B	Acometida	Sala de procesado	40	28	3,75	5
A-C	Acometida	Comedor	63	35	3,75	19,2
A-D	Acometida	Zona aseos/vestuarios	32	15	17,85	
D-D1	Pasillo oficinas	Aseo y vestuario mujeres	63	35	5,6	8,2
D-D2	Pasillo oficinas	Aseo y vestuario hombres	25	12	5,6	1
D-D3	Pasillo oficinas	Aseo minusválidos	25	10	2,6	2
D-E	Pasillo oficinas	Sala CIP	25	8	5	
D-F	Pasillo oficinas	Área de recepción	32	18	8	6,95
D-G	Pasillo oficinas	Laboratorio	20	18	10	5,95

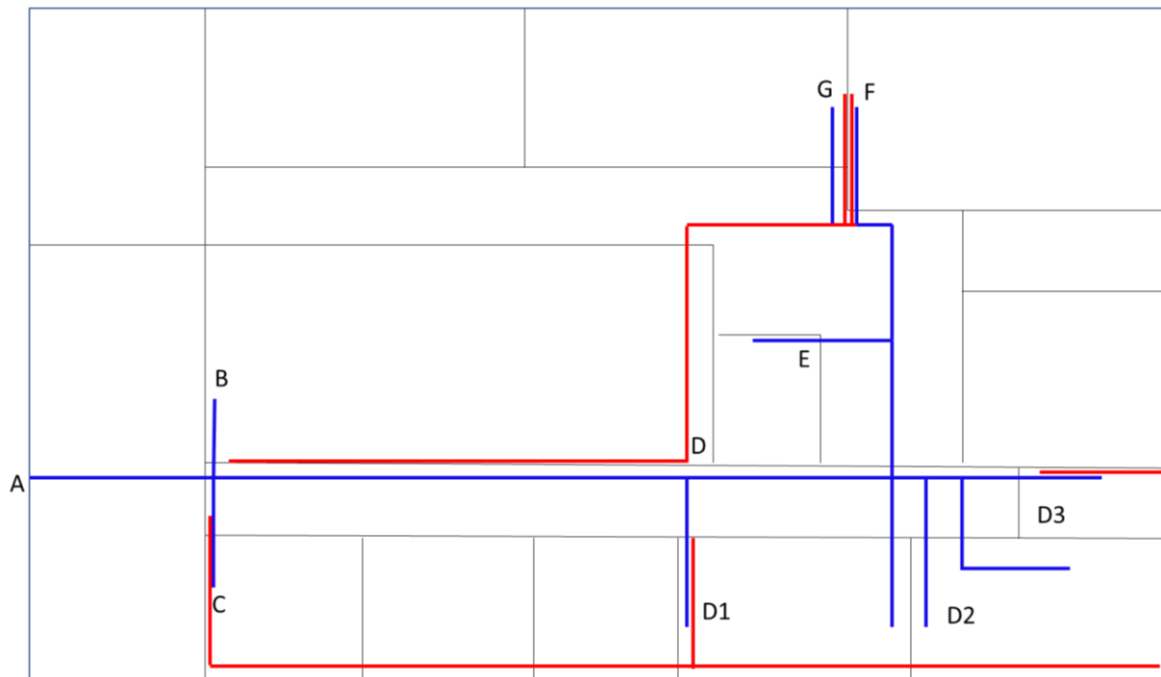


Imagen 1. Esquema tramos de red de fontanería. Fuente: Elaboración propia

Anejo 6. Ingeniería de las obras

Subanejo 6.4. Instalación de saneamiento

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE SUBANEJO 6.4. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

1. Introducción.....	3
2. Características de la red de evacuación.....	3
3. Elementos que componen la instalación	4
4. Red de evacuación de aguas residuales y fecales	5
4.1. Cálculo de las derivaciones individuales.....	6
4.2. Cálculo de los sifones individuales	9
4.3. Cálculo de los ramales colectores	9
4.4. Colectores horizontales de aguas residuales.....	10
5. Red de saneamiento de aguas pluviales.....	10
5.1. Cálculo de número de sumideros	11
5.2. Cálculo y dimensionado de los canalones	11
5.3. Cálculo de las bajantes.....	13
5.4. Cálculo de los colectores	13
5.5. Cálculo de las arquetas	14
6. Dimensionado de colector principal de aguas residuales	15
7. Dimensionado del colector mixto y arqueta de registro	15
8. Cuadro resumen	16
8.1. Red de aguas residuales	16
8.2. Red de aguas pluviales.....	17
8.3. Red de aguas mixtas	17
9. Ejecución de la red de saneamiento.....	17
10. Conclusión	18

1. Introducción

El presente subanejo tiene por objeto establecer y describir las condiciones técnicas y el dimensionado que deberá cumplir la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales para conseguir un funcionamiento correcto.

La normativa a seguir para el cálculo será lo establecido en el CTE DB-HS5: Evacuación de aguas.

Las funciones de la red de saneamiento se resumen en:

1. Recoger el agua procedente de la lluvia
2. Recoger el agua procedente de la limpieza
3. Recoger el agua procedente de los distintos apartados descritos en el subanejo de fontanería

De modo que se pueda garantizar la higiene en la industria y evitar contaminaciones.

Para lograr los puntos mencionados anteriormente, se diseñará un sistema separativo, en el que se dimensionará por un lado el saneamiento de aguas residuales y por otro lado el saneamiento de aguas pluviales, formando un sistema común mixto, mediante las conversiones y acoples necesarios.

Toda el agua recogida, se conducirá a través de canalizaciones cerradas hasta la red municipal de saneamiento, el cual será el punto final del vertido. Los residuos previstos en la industria proyectada no son peligrosos, por lo que no es necesario dimensionar una estación depuradora de agua residual para reducir la carga contaminante y asemejarlo a residuo doméstico, o no industrial.

Las soleras de las salas donde se realizarán limpiezas habituales, tendrán una inclinación de un 0,5% hacia las arquetas para facilitar la evacuación de agua.

2. Características de la red de evacuación de la edificación

La industria constará de una única planta horizontal. La instalación de evacuación de aguas se encontrará enterrada bajo la solera de la nave, y a su vez bajo la solera del resto de la parcela. Se encontrará por debajo de la red de agua de abastecimiento.

En el polígono industrial San Antolín existe una única red de alcantarillado público, por lo que se diseñará un sistema mixto en el que las derivaciones y bajantes sean independientes para las aguas residuales y pluviales, aunque existirá una derivación final común en los colectores, antes de su salida a la red exterior.

La red de evacuación cumplirá con las exigencias marcadas por el CTE DB-HS5:

- Las tuberías serán autolimpiables y seguirán un trazado lo más sencillo posible, teniendo en cuenta la gravedad, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos.
- Los diámetros de las tuberías serán los apropiados para transportar los caudales de residuos previstos en condiciones seguras.
- Las redes de tuberías estarán accesibles para su mantenimiento y reparación. - La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.
- Los colectores del edificio desaguarán 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.
- Contará con cierres hidráulicos y un pozo de registro situado en la parcela, fuera de la edificación, donde se conectarán todas las conducciones de evacuación de aguas de la industria, y a posteriori, éste se canalizará con la red de alcantarillado del polígono industrial.
- La pendiente de los colectores enterrados será del 2% como mínimo, suficiente como prevenir atascos.

3. Elementos que componen la instalación

La instalación de saneamiento está constituida por los siguientes elementos:

1. Cierres hidráulicos

Serán imprescindibles en cada aparato, situados lo más cerca posible de ellos. Serán autolimpiables y tendrán un registro de limpieza accesible. Su altura mínima deberá ser de 50 mm para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos, y una altura máxima de 100 mm.

La corona estará situada a una distancia igual o menor de 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato.

2. Redes de pequeña evacuación

El trazado de la red de pequeña evacuación será siempre el más sencillo posible.

Las derivaciones que acomentan al bote sifónico tendrán una longitud igual o menos de 2,50m, con una pendiente comprendida entre el 2 y 4 %. No se dispondrán desagües enfrentados acometiendo a la tubería común.

3. Bajantes y canalones

Las bajantes de aguas pluviales se realizarán sin desviaciones ni retranqueos y tendrán un diámetro uniforme en toda su altura, excepto en las bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables. En ningún caso el diámetro disminuirá. Las bajantes de pluviales acometerán en arquetas registrables.

4. Desagües y derivaciones

Serán de PVC y de tipo sifónico para evitar malos olores en la industria

5. Colectores enterrados

Deberán disponerse enterrados en zanjas de dimensiones adecuadas y situados siempre por debajo de la red de distribución de agua de abastecimiento. Con una pendiente de un 2%. Entre colectores enterrados, existirán registros cada 15 metros al menos.

6. Arquetas

Solamente podrá acometerse un colector por arqueta, de modo que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor de 90°.

En las arquetas de paso acometerán un máximo de tres colectores. Las arquetas de registros estarán dispuestas sobre cimiento de hormigón y contarán con una tapa accesible y practicable.

En el interior de la nave, las arquetas serán registrables y sifónicas. Al final de la instalación y antes de la acometida deberá colocarse el pozo general del edificio.

No será necesaria la instalación de válvulas antirretorno de seguridad, ya que el sistema de saneamiento de la fábrica se encuentra por encima de rasante. Se considera imposible el retorno de aguas residuales por las tuberías al interior de la fábrica.

4. Red de evacuación de aguas residuales y fecales

Esta red será la encargada de recoger el agua residual procedente de los lavabos, lavamanos, duchas, inodoros, fregaderos, tomas de limpieza, etc...

Además de los elementos descritos anteriormente, a continuación, se concretarán los elementos que forman parte de la red de evacuación de aguas residuales y fecales en particular:

- Tuberías que parten de cada aparato sanitario. Serán desagües de PVC que unirán los diferentes aparatos de la red de saneamiento.
- Derivaciones. Serán tuberías de PVC con una pendiente del 2%. Serán las que unan los botes sifónicos con las arquetas de paso.
- Colectores. Tuberías de PVC con una pendiente del 2%
- Arquetas de paso. Estarán colocadas en los encuentros de colectores cuando en ellos exista un cambio de dirección. En el interior de las arquetas de paso se colocará un semi-tubo que orientará a los colectores hacia el tubo de salida.
- Pozo de registro. Será el centro de recogida de toda la red de saneamiento. Su función será canalizar la red de la nave industrial hasta la red del municipio.

Será necesario realizar una identificación de los elementos sanitarios que requerirá la industria que se está proyectando, para su correcto funcionamiento, previo al cálculo:

Tabla 1. Listado de elementos de evacuación de la industria por zonas. Fuente: elaboración propia

	Elementos evacuación	Unidades
Comedor	Fregadero doméstico	1
Aseo-vestuario hombres	Lavabo	2
	Inodoro con cisterna	2
	Ducha	1
Aseo-vestuario mujeres	Lavabo	2
	Inodoro con cisterna	1
	Ducha	1
Aseo minusválidos	Lavabo	1
	Inodoro con cisterna	1
Pasillo oficinas	Canaleta sifónica 6 m	2
Pasillo industrial	Canaleta sifónica 7 m	2
Cámara refrigeración	Sumidero sifónico	1
Almacén materia prima	Sumidero sifónico	1
Sala procesado	Enfriador de placas	1
	Lavamanos	1
	Canaleta sifónica 5 m	2
Área de recepción	Lavamanos	1
	Depósito enfriamiento	1
	Sumidero sifónico	1
Sala CIP	Sumidero sifónico	1
Laboratorio	Fregadero no doméstico	1
	Sumidero sifónico	1

4.1. Cálculo de las derivaciones individuales

Se necesita conocer el número de unidades de desagüe que le corresponde a cada tipo de aparato sanitario, así como su caudal.

Estos datos podemos obtenerlos del DB HS 5, resumidos en la tabla 2, donde se ha tenido en consideración que el uso de la edificación es privado.

Tabla 2. UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios. Fuente: DB HS 5

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	-
	Suspendido	-	2	-
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

Para desagües continuos y otros elementos que la tabla no considera, estimaremos 1 UD para cada 0,03 dm³/s de caudal. En resumen, se estimará el número de UDs en función del caudal que está previsto que desagüen.

El diámetro indicado en la tabla 2 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores deberá hacerse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

Tabla 3. UDs de cada elemento de evacuación de la industria. Fuente: Elaboración propia

	Elementos evacuación	Unidades	Nº Uds	Total Uds
Comedor	Fregadero doméstico	1	3	3
Aseo-vestuario mujeres	Lavabo	2	1	12
	Inodoro con cisterna	2	4	
	Ducha	1	2	
Aseo-vestuario hombres	Lavabo	2	1	8
	Inodoro con cisterna	1	4	
	Ducha	1	2	
Aseo minusválidos	Lavabo	1	1	5
	Inodoro con cisterna	1	4	
Pasillo oficinas	Canaleta sifónica 6 m	2	2	4
Pasillo industrial	Canaleta sifónica 7 m	2	2	4
Cámara refrigeración	Sumidero sifónico	1	1	1
Almacén materia prima	Sumidero sifónico	1	1	1
Sala procesado	Enfriador de placas	1	2	7
	Lavamanos	1	1	
	Canaleta sifónica 5 m	2	2	
Área de recepción	Lavamanos	1	1	5
	Depósito enfriamiento	1	3	
	Sumidero sifónico	1	1	
Sala CIP	Sumidero sifónico	1	1	1
Laboratorio	Fregadero no doméstico	1	3	4
	Sumidero sifónico	1	1	

Los diámetros escogidos para las derivaciones individuales de cada aparatado serán mínimamente lo que indica la normativa.

Tabla 4. Diámetros mínimos exigidos y diámetros comerciales escogidos para las derivaciones individuales. Fuente: Elaboración propia.

Elementos evacuación	Nº Uds	∅ mínimo (mm)	∅ comercial (mm)
Fregadero doméstico	3	50	110
Lavabo	1	32	40
Inodoro con cisterna	4	60	110
Ducha	2	40	40
Fregadero no doméstico	3	50	110
Canaleta sifónica 6 m	2	/	125
Canaleta sifónica 7 m	2	/	125
Canaleta sifónica 5 m	2	/	125
Sumidero sifónico	1	40	40
Depósito enfriamiento	3	50	110
Lavamanos	1	32	40
Enfriador de placas	2	40	40

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

A pesar de que el diámetro recomendado para los inodoros cisterna sea inferior, el CTE nos exige un diámetro mínimo de 110 mm ya que son conducciones consecutivas iguales o progresivas en cuanto a sección se refiere.

4.2. Cálculo de los sifones individuales

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

4.3. Cálculo de los ramales colectores

De la tabla 5 podemos obtener los diámetros de los diferentes ramales colectores en función de la pendiente del ramal, en nuestro caso un 2%, y del número máximo de unidades de desagüe.

Tabla 5. Diámetros de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante.
Fuente: DB HS 5

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Tabla 6. Diámetros mínimos exigidos y diámetros comerciales escogidos para los ramales colectores. Fuente: Elaboración propia.

Ramal	Área de recepción	Nº Uds	Total Uds	∅ mínimo (mm)	∅ comercial (mm)
TRAMO I	Sala procesado	7	8	63	63
	Pasillo oficinas	1			
TRAMO II	Comedor	3	28	90	110
	Aseo-vestuario mujeres	12			
	Aseo-vestuario hombres	8			
	Aseo minusválidos	5			
TRAMO III	Sala CIP	1	7	63	63
	Almacén materia prima	1			
	Área de recepción	5			
TRAMO IV	Laboratorio	4	6	63	63
	Pasillo industrial	1			
	Cámara refrigeración	1			

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

4.4. Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionarán de modo que funcione la mitad de la sección, hasta un máximo de tres cuartas partes de sección, en caso de que las condiciones sean de flujo uniforme.

En el DB-HS 5 del CTE, podemos consultar la tabla 7 de donde podremos obtener los diámetros de cada ramal en función del número máximo de unidades y de la pendiente de cada uno de los ramales.

Tabla 7. Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de unidades. Fuente: DB-HS 5

Máximo número de UD			Pendiente	Diámetro (mm)
1 %	2 %	4 %		
-	20	25	50	
-	24	29	63	
-	38	57	75	
96	130	160	90	
264	321	382	110	
390	480	580	125	
880	1.056	1.300	160	
1.600	1.920	2.300	200	
2.900	3.500	4.200	250	
5.710	6.920	8.290	315	
8.300	10.000	12.000	350	

Tabla 8. Diámetros mínimos exigidos y diámetros comerciales escogidos para los colectores horizontales. Fuente: elaboración propia

Tramo	UDs totales	Pendiente (%)	∅ mínimo (mm)	∅ comercial (mm)
A-B	11	2	50	63
B-E	28	2	75	90
C-D	14	2	50	63
C-E	2	2	50	63

5. Red de saneamiento de aguas pluviales

Esta red será la encargada de recoger el agua que caiga sobre la superficie de la cubierta de la nave mediante canalones, que conducirán esta agua pluvial por unas bajantes. Estas bajantes lo conducirán a las arquetas y mediante unas tuberías se unirán a la red de evacuación de aguas residuales municipal.

La instalación está representada en el *Documento II. Planos, en el plano de Instalación de Saneamiento*.

La red se calculará teniendo en cuenta la intensidad pluviométrica de Palencia, y la superficie de la cubierta. La cubierta está representada en el *Documento II. Planos, en el plano: Planta de la cubierta*.

Seguiremos el siguiente proceso de cálculo para la instalación:

1. Cálculo del número de sumideros en función de la superficie de la cubierta
2. Cálculo y dimensionamiento de los canalones
3. Dimensionamiento de las bajante y cálculo del número de las mismas
4. Dimensionamiento de los colectores horizontales
5. Dimensionamiento de las arquetas

5.1. Cálculo del número de sumideros

Los sumideros son indispensables para el drenaje de agua de la cubierta, su número se calcula en función de la superficie proyectada horizontalmente por la cubierta, tal y como menciona el DB HS 5.

Tabla 9. Número de sumideros en función de la superficie. Fuente: elaboración propia

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

Nuestra instalación tiene unas dimensiones de 25 x 24 m. Como la cubierta será a dos aguas, obtenemos unas dimensiones en proyección vertical de 25 x 12 m.

Hemos considerado una pendiente de un 15%, por lo que en proyección horizontal tendrá una superficie de 303,36 m². Por lo tanto, según el DB-HS 5 serán necesarios como mínimo 4 sumideros. En nuestro caso, colocaremos 4 sumideros por faldón de la cubierta.

5.2. Cálculo y dimensionamiento de los canalones

Los canalones serán los encargados de recoger el agua pluvial que se deposite en la cubierta, y la conducción de esta hasta las bajantes. Se situarán en el borde de los faldones de la cubierta, con una pendiente de 2 % hacia las bajantes.

Constarán de un desarrollo plegado de chapa galvanizada de conformación semicircular. Se sujetarán cada 50-60 cm con soportes adecuados para ello.

El diámetro nominal de los canalones de evacuación se calcula en función de su pendiente y de la superficie a la que sirven. En la tabla 10 podemos obtener estos datos para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h.

Tabla 10. Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h. Fuente: DB-HS 5

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

En el mapa de la imagen 1, de isoyetas y zonas pluviométricas recogido en el apéndice B del DB HS 5, Palencia tiene una intensidad pluviométrica (i) de 90mm/h por lo que se deberá aplicar un factor de corrección (f) a la cubierta que recoge esta agua.

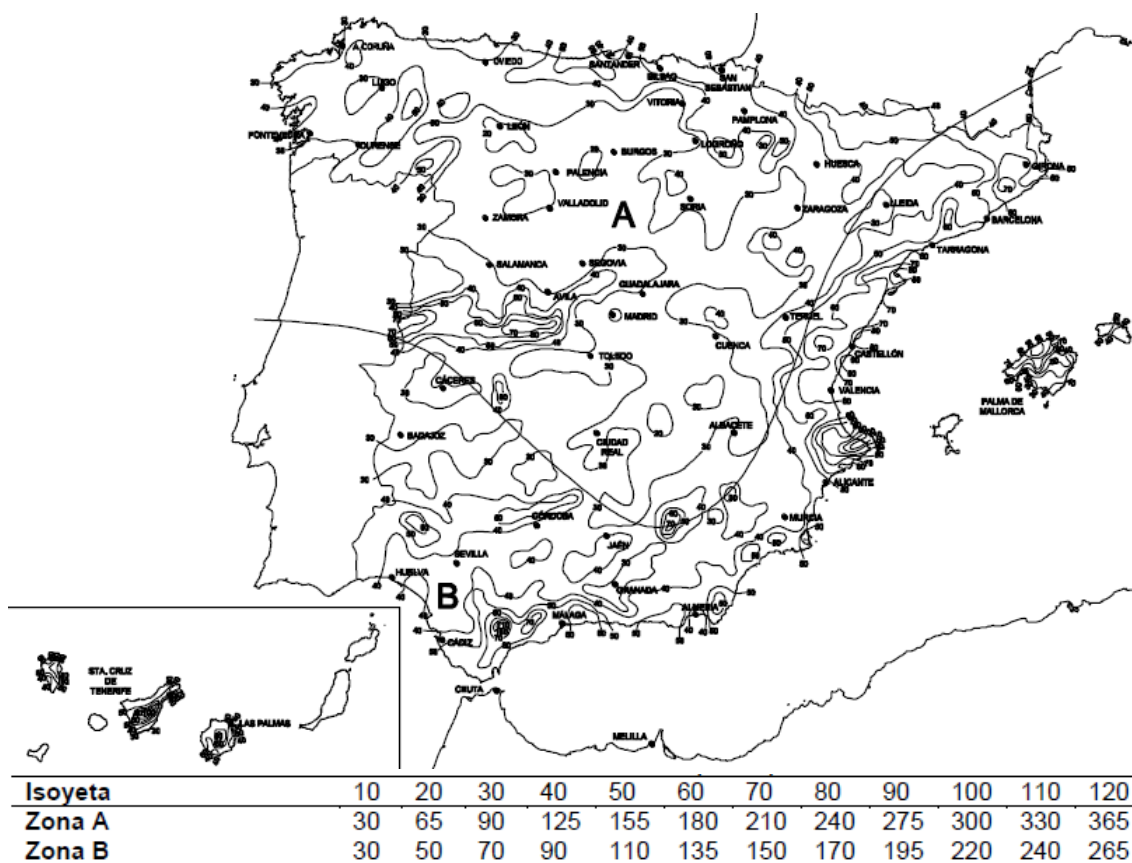


Imagen 1. Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas. Fuente: Apéndice B. Obtención de la intensidad pluviométrica. CTE DB-HS 5

$$f = \frac{i}{100} = \frac{90}{100} = 0,9$$

De este modo la superficie corregida es de $303,35 \times 0,9 = 274 \text{ m}^2$

En resumen, conociendo que la pendiente de los canalones será de un 2 %, y que la superficie de la cubierta es de 274 m^2 , según la tabla 10, el diámetro nominal de los canalones debe ser de 250 mm.

5.3. Cálculo de las bajantes

Las bajantes son tuberías de sección circular de PVC, se encargan de recoger el agua de los canalones y conducirlo hasta las arquetas.

Irán colocadas en el cerramiento exterior mediante abrazaderas colocadas cada 1,5 metros, situadas entre perfiles. El extremo inferior de la bajante desemboca en una arqueta de tipo pie de bajante.

El diámetro nominal de la bajante se calcula mediante del DB HS 5, de donde se ha extraído la tabla 12.

Tabla 12. Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h. Fuente: DB-HS 5

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

Partiremos de la superficie corregida dada la modificación de intensidad pluviométrica influenciada por la zona geográfica mencionada en el apartado anterior, dividiremos esta superficie en 4 ya que serán las bajantes que desalojarán el agua.

Cada bajante abarcará $45,5 \text{ m}^2$ de superficie de evacuación, atendiendo a la tabla 12, deberemos optar por un diámetro nominal mínimo de 50 mm. Para evitar futuros problemas se sobredimensionará a 75 mm de diámetro nominal.

5.4. Cálculo de colectores

Se encargarán de recoger el agua de las bajantes para llevarla a la arqueta principal. Los colectores que utilizaremos serán de PVC, enterrados y con una pendiente del 2%. Se calcularán a sección llena y en régimen permanente.

El cálculo del diámetro viene determinado por la pendiente y la superficie proyectada.

Tabla 13. Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h. Fuente: DB-HS 5.

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Tabla 14. Diámetros de los colectores en cada tramo de la red de evacuación de pluviales. Fuente: Elaboración propia.

Tramo	Pendiente (%)	Superficie proyectada (m ²)	Superficie corregida (m ²)	Ø nominal (mm)
Faldón 1	2	303,36	273,02	125
Faldón 2	2	303,36	273,02	125

Para terminar, se calcula el diámetro del colector principal el cual recoge las aguas pluviales provenientes de ambas vertientes de la industria y las aguas residuales que convergen en la red municipal de saneamiento. Para ello se debe considerar la cubierta proyectada horizontalmente y una pendiente del 2%, el diámetro del colector principal presentará un diámetro de 160 mm.

5.5. Cálculo de las arquetas

Las arquetas tienen unas dimensiones basadas en el diámetro de los colectores, y vienen prefabricadas en hormigón. En la red de colectores secundarios de aguas pluviales serán necesarios 6 arquetas, siendo 4 para recibir el agua de las bajantes y 2 para paso y direccionamiento del agua.

En la tabla 15 podemos obtener las dimensiones mínimas requeridas para cada colector.

Tabla 15. Dimensiones de las arquetas. Fuente: CTE DB-HS 5

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Dado que el diámetro nominal del colector principal será de 160 mm, las dimensiones de las arquetas serán de 60 cm de largo x 60 cm de ancho.

6. Dimensionado del colector principal de aguas residuales

Los ramales desembocarán por medio de una arqueta de paso al colector principal. Desde este colector se conducirán las aguas residuales al colector mixto, para juntarse con las aguas pluviales e integrarse en la red municipal.

Este dimensionamiento se establece de acuerdo con el número de unidades totales a las que da servicio y la pendiente de la red, según lo establecido en el DB-HS 5.

Tabla 16. Características del colector principal de aguas residuales

UD	Pendiente	∅nominal (mm)
55	2	110

Este colector verterá sus aguas en una arqueta sifónica donde se unirá con el colector principal de aguas pluviales y desembocarán en un colector mixto hacia la red de saneamiento municipal.

Siendo el número de UD totales a las que se da servicio en la industria es 55 y tiene una pendiente de 2%, el diámetro necesario mínimo es de 110 mm. Con vistas a posibles futuras ampliaciones, sobredimensionaremos este colector a 160 mm.

7. Dimensionado del colector mixto y arqueta de registro

Para poder dimensionar los colectores de tipo mixto, lo realizaremos mediante una transformación de las UD correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalente de recogida de aguas y se añaden a las aguas pluviales.

El diámetro de los colectores se obtiene de la siguiente tabla:

Tabla 17. Diámetro de colectores. Fuente: CTE DB-HS 5

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

La transformación de las UD en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se efectúa con el siguiente criterio:

- a. Para un número de UD menor o igual que 250 la superficie equivalente es de 90 m²
- b. Para un número de UD mayor que 250 la superficie equivalente es de 0,36 x nº UD m².

En caso de que el régimen pluviométrico sea diferente, deben multiplicarse los valores de las superficies equivalentes por el factor f de corrección indicado anteriormente, es decir 0,9 en nuestro caso.

Para nosotros, al contar con menos de 250 UD, contamos con 55, la superficie equivalente a sumar será de $90 \cdot 0,9 = 81 \text{ m}^2$, sumado a $306 \cdot 2$, nos queda una superficie total de 693 m².

Consultando la tabla, nos establece un diámetro de colector de 160 mm, y una arqueta de registro de 60x60 cm.

8. Cuadro resumen

8.1. Red de aguas residuales

Tabla 18. Resumen de red de aguas residuales. Fuente: elaboración propia.

Ramal	Área de recepción	Elemento de evacuación	Ø nominal individual (mm)	Ø mínimo (mm)	Arqueta (cmxcm)
TRAMO I	Sala procesado	Enfriador de placas	40	63	40 x 40
		Lavamanos	40		
		Canaleta sifónica 5 m	/		
	Pasillo oficinas	Canaleta sifónica 6 m	/		
TRAMO II	Comedor	Fregadero doméstico	110	90	50 x 50
	Aseo-vestuario mujeres	Lavabo	40		
		Inodoro con cisterna	110		
		Ducha	40		
	Aseo-vestuario hombres	Lavabo	40		
		Inodoro con cisterna	110		
		Ducha	40		
	Aseo minusválidos	Lavabo	40		
Inodoro con cisterna		110			
TRAMO III	Sala CIP	Sumidero sifónico	40	63	40 x 40
	Almacén materia prima	Sumidero sifónico	40		
	Área de recepción	Lavamanos	40		
		Depósito enfriamiento	110		
		Sumidero sifónico	40		
TRAMO IV	Laboratorio	Fregadero no doméstico	110	63	40 x 40
		Sumidero sifónico	40		
	Pasillo industrial	Canaleta sifónica 7 m	/		
	Cámara refrigeración	Sumidero sifónico	40		

8.2. Red de aguas pluviales

Tabla 19. Resumen de red de aguas pluviales. Fuente: elaboración propia.

Elemento	Unidades	Dimensiones
Canalones	12	250 mm diámetro
Bajantes	6	75 mm diámetro
Colectores	2	125 mm diámetro
Arquetas	6	60 x 60 cm

8.3. Red de aguas mixtas

Tabla 20. Resumen de red de aguas mixtas. Fuente: elaboración propia.

Elemento	Unidades	Dimensiones
Colectores	1	160 mm diámetro
Arquetas	1	60 x 60 cm

9. Ejecución de la red de saneamiento

Todas las conducciones, canalones, bajantes, y tuberías, serán de PVC liso y resistente.

Las arquetas serán de PVC y siempre sifónicas cuando se encuentren en el interior de la nave, en cumplimiento de las normas: UNE-EN 1329-1:2022; UNE-EN 1401-1:2020; UNE-EN 1453-1:2017; UNE-EN ISO 1452-5:2011; UNE-EN 1566-1:1999.

El pozo de registro, situado al final de la instalación, será fabricado en la propia ejecución de la obra. Se construirá con fábrica de ladrillo macizo de 30 cm de espesor. Se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido.

Las zanjas se ejecutarán de modo que sean lo suficientemente anchas y profundas para que se pueda establecer correctamente la pendiente indicada, además de mejorar las condiciones de ejecución a los operarios de la subcontrata. Más concretamente serán de paredes verticales y su anchura será el diámetro del tubo más un margen de 200 mm, y como mínimo de 0,60 m.

Las tuberías deberán estar enterradas, bajo la solera de la nave, y a su vez bajo la solera del resto de la parcela (siempre bajo la red de agua potable), a una profundidad mínima de 1,60 metros, sobre cama de arena y relleno compacto de 10 cm. Se compactarán sus laterales para favorecer el asiento de las mismas.

10. Conclusiones

La solución final se representa gráficamente en el *Documento II: Planos. Plano 13. Saneamiento*.

Como resultado del dimensionado de la red de tuberías para evacuar las aguas residuales, esta instalación la componen colectores de diferentes tamaños seleccionados en función de los sanitarios que vierten agua en cada ramal.

Se instalarán con una pendiente de 2% con el objetivo de que la evacuación de agua sea lo más sencilla posible. Entre cada uno de los ramales colectores especificados, se colocan arquetas de paso de 40x40 cm en todos los ramales excepto en el que recoge aguas de aseos y vestuarios, siendo estas de 50 x 50 para recoger las aguas que desembocan en ellas.

Por otro lado, en relación con el dimensionado de la red para evacuar aguas pluviales se instalarán seis bajantes colocadas alrededor de la nave, repartidas equitativamente, por tanto, tres se localizan a cada lado de la cubierta a dos aguas teniendo en cuenta la superficie de la cubierta en proyección horizontal. Para cada una de las seis bajantes, se colocará una arqueta a pie de bajante de 60 x 60 cm, cuya función es almacenar el agua de las precipitaciones que se desalojará por la cubierta.

Se tiene en cuenta el diámetro de la bajante para seleccionar el diámetro de los canalones (250mm) con una pendiente de 2% para facilitar la evacuación.

Las arquetas a pie de bajante estarán unidas por colectores de 160 mm de diámetro que desembocarán a la arqueta principal de 60x60 cm que recogerá la totalidad de las aguas, residuales y pluviales.

La arqueta principal se unirá a un pozo de registro mediante un colector de 160 mm hasta la red municipal de saneamiento del polígono industrial San Antolín, localizado en el término municipal de Palencia.

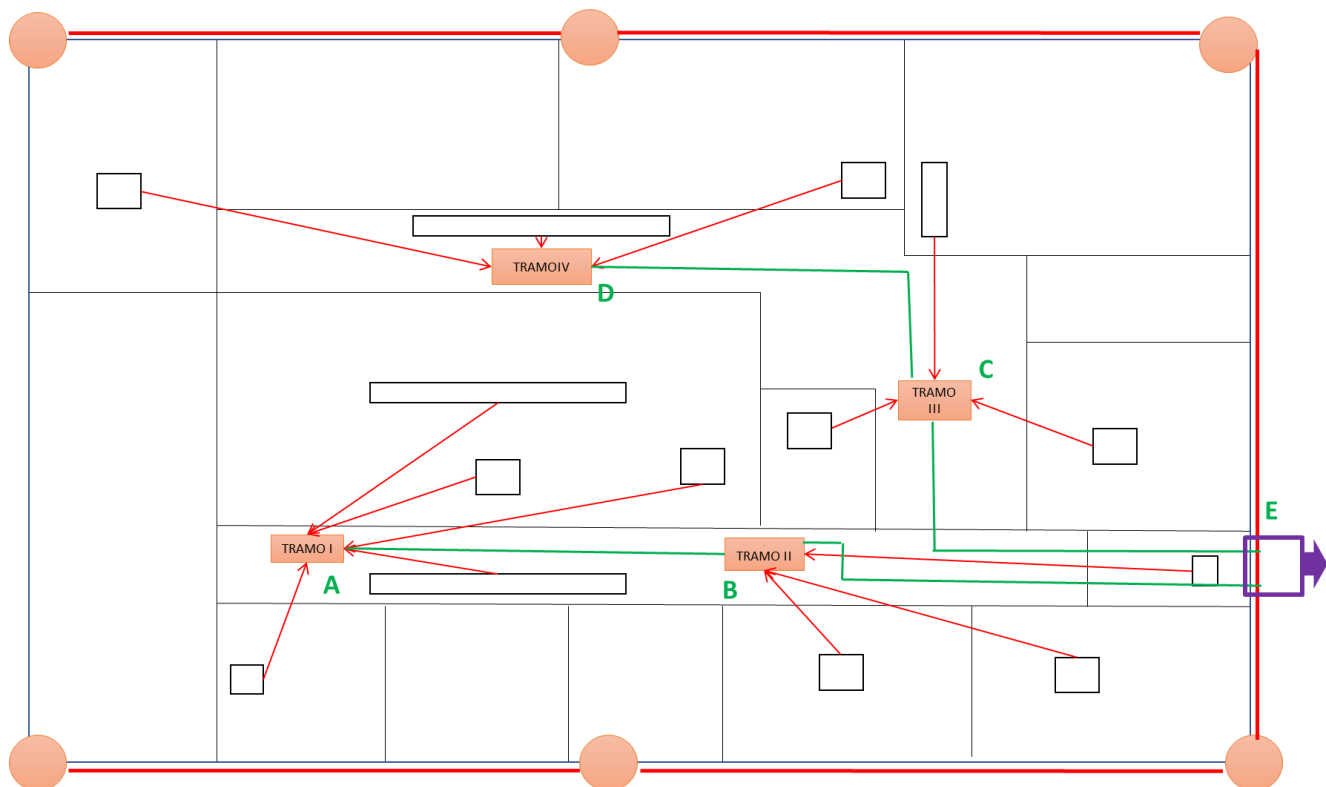


Imagen 1. Esquema instalación de saneamiento. Fuente: Elaboración propia.

Anejo 6. Ingeniería de las obras

Subanejo 6.5. Instalación de electricidad

ÍNDICE SUBANEJO 6.5. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

1. Memoria descriptiva	3
1.1. Objeto	3
1.2. Descripción de la edificación	3
1.3. Legislación aplicable.....	3
1.4. Potencia total mínima para la instalación	4
1.5. Aspectos generales de la instalación	4
2. Cálculo de las necesidades de alumbrado	5
2.1. Alumbrado interior	5
2.1.1. Necesidades de iluminación.....	5
2.1.2. Método de cálculo.....	6
2.1.3. Luminarias a emplear	9
2.2. Alumbrado exterior	10
2.2.1. Características y método de cálculo.....	10
2.2.2. Cálculo de las luminarias	10
2.3. Alumbrado de emergencia.....	12
3. Necesidades de fuerza.....	13
4. Circuitos	14
5. Características de los circuitos.....	17
5.1. Circuitos de alumbrado y tomas de fuerza	17
5.1.1. Cálculo intensidad nominal y sección líneas	17
5.1.2. Cálculo de la caída de tensión	18
5.2. Circuitos de fuerza trifásicos	18
5.2.1. Cálculo de la intensidad nominal y sección	18
5.2.2. Cálculo de la caída de tensión	19
6. Cuadro principal	20
7. Acometida	21
8. Toma a tierra.....	21
9. Sistemas de protección a baja tensión	22
9.1. Protección contra sobrecorrientes	22
9.2. Protección contra sobretensiones.....	23
9.2.1. Tipos de sobretensiones	23
9.2.2. Selección de los materiales de la instalación	23
9.3. Protección contra contactos.....	23
9.3.1. Contactos directos	24
9.3.2. Contactos indirectos	24
10. Conclusiones.....	24

1. Introducción

1.1. Objeto

El objeto que persigue el siguiente subanejo es describir y calcular la instalación eléctrica correspondiente a este proyecto. Es necesario cubrir todas las necesidades de alumbrado y fuerza, siempre cumpliendo con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) e Instrucciones Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

1.2. Descripción de la edificación

La industria diseñada para elaborar yogur con leche de cabra y frutas se tratará de un edificio industrial con una zona de oficinas

1.3. Legislación aplicable

Para la realización de esta parte del proyecto se ha de tener en cuenta las siguientes normativas y reglamentos:

- REBT (última modificación 23 de marzo de 2023): Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52:2014/A11:2018: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 5-52: Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-2022: Sistema de designación de cables.
- UNE21-1435-1:2021: Guía para la elección de cables eléctrico para circuitos de distribución eléctrica. Parte 1: Cables de tensión asignada igual a 0,6/1 kV.
- UNE-HD 60364-4-43:2013: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 4.43: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las sobrentensidades.
- UNE-HD 60364-5-54:2015: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 5-54: Selección e instalación de los equipos eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección.
- UNE-EN 60947-2:2018/A1:2020: Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
- UNE-EN 60947-3:2009/A2:2016: Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- UNE-EN 60269-1:2008/A1:2010: Fusibles de baja tensión. Parte 1. Reglas generales.
- UNE-EN 60898-1:2020: Accesorios eléctricos. Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrentensidades. Parte 1: Interruptores automáticos para funcionamiento en corriente alterna.

1.4. Potencia total mínima para la instalación

La potencia total que se prevé para la industria viene establecida por la ITC-BT-10 y tiene que ser considerada para el cálculo de los conductores de la instalación.

Para edificios destinados a la concentración de industrias: “Se considera un mínimo de 125 W por metro cuadrado y planta, con un mínimo por local de 10350 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad de 1.”

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando al final, por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

La empresa suministradora, acorde a las necesidades de la propiedad, ajustará el suministro en función de los circuitos existentes y la previsión de la simultaneidad de uso de los mismos.

1.5. Aspectos generales de la instalación

Se trata de proyectar una instalación de distribución de energía eléctrica a la industria.

El suministro de energía a la industria se produce en forma de corriente alterna trifásica a baja tensión. La tensión nominal es de 400/230 V y la frecuencia de 50 Hz.

La instalación consiste en el cálculo de una línea subterránea de baja tensión desde el punto de acometida hasta la industria.

La red general de distribución debe abastecer a la industria de:

- Iluminación para todas las dependencias
- Suministro de fuerza para cualquier elemento que participe en la producción
- Instalación de puesta a tierra de las masas

Así mismo, cualquier instalación eléctrica debe contar con los siguientes elementos:

- Acometida de la red de distribución general, la cual suministrará energía a las instalaciones de enlace
- Caja general de protección (CGP), enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores.
- Elementos para la ubicación de contadores (CC), los contadores se encargan de medir y registrar el consumo de energía en todos los casos.

- Derivación individual (DI), incluye el equipo de medida de energía eléctrica y los fusibles de protección
- Caja para el interruptor de control de potencia (ICP), se instala después del contador eléctrico para poder controlar que la potencia consumida no supere la potencia contratada, y proteger a esta.
- Dispositivos generales de mando y protección (DGMP), protege toda la instalación interior frente a sobrecargas y cortacircuitos, además de a las personas que puedan tener contacto ya sea directo o indirecto.

2. Cálculo de las necesidades de alumbrado

Tanto interior como exterior de la industria se encuentra iluminado, de tal forma que sea posible realizar las actividades necesarias para el buen desarrollo de la actividad industrial.

Prevalecerá la funcionalidad a la estética para poder lograr un nivel visual adecuado, evitando los destellos, deslumbramientos y contrastes innecesarios.

Las necesidades de iluminación se dividen en:

- Alumbrado interior
- Alumbrado exterior
- Alumbrado de emergencia

2.1. Alumbrado interior

2.1.1. Necesidades de iluminación

Las necesidades de iluminación difieren según la actividad a desarrollar en cada una de las dependencias. El nivel de iluminación (E_m) para cada dependencia es el siguiente:

Tabla 1. Nivel mínimo de iluminación por áreas. Fuente: elaboración propia

Área de la industria	Funcionalidad	Nivel mínimo de iluminación (lx)	Superficie (m2)
Recepción materia prima	Actividad industrial alimentaria	300	42
Laboratorio	Laboratorio industria alimentaria	300	33
Almacén materia prima	Almacenamiento en estanterías	200	20
Limpieza	Almacenamiento en estanterías	200	6
Almacén general	Almacenamiento en estanterías	200	33
Almacén producto final	Espacio de almacenamiento en refrigeración sin apenas actividad	100	26,25
Sala de procesado	Área de producción industria alimentaria	300	70
Sala CIP	Almacenamiento en tanques y estanterías	200	10
Comedor	Sala de descanso	200	15
Oficinas	Oficina	300	17,5
Recepción y tienda	Oficina	300	15
Vestuario y aseo masculino	Área sanitaria y de primero auxilios	200	23
Vestuario y aseo femenino	Área sanitaria y de primero auxilios	200	23
Aseo minusválidos	Área sanitaria y de primero auxilios	200	6
Pasillo oficinas	Superficie de tránsito dentro del edificio	100	31,4
Pasillo industrial	Superficie de tránsito dentro del edificio	100	40,5
Área de expedición y muelle	Actividad industrial alimentaria	300	52,5

2.1.2. Método de cálculo

Aplicaremos el método del flujo para el cálculo del alumbrado interior. Siguiendo los siguientes pasos:

1. Determinación de la constante K (el índice del local)

$$K = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)}; h = H - x$$

Siendo;

a: longitud del local

b: anchura del local

h: altura del local, desde el suelo hasta el punto de luz

H: altura de la estancia

x: altura desde el techo al punto de luz

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Tabla 2. Valor de K por área. Fuente: elaboración propia

Área de la industria	a	b	H	x	h	K
Recepción materia prima	6	7	5	0,5	4,5	0,718
Laboratorio	6,6	5	3	0,5	2,5	1,138
Almacén materia prima	4	5	5	0,5	4,5	0,494
Limpieza	4	2	5	0,5	4,5	0,296
Almacén general	6,6	5	5	0,5	4,5	0,632
Almacén producto final	3,75	7	5	0,5	4,5	0,543
Sala de procesado	10	7	5	0,5	4,5	0,915
Sala CIP	2,5	4	5	0,5	4,5	0,342
Comedor	3	5	3	0,5	2,5	0,750
Oficinas	3,5	5	3	0,5	2,5	0,824
Recepción y tienda	3	5	3	0,5	2,5	0,750
Vestuario y aseo masculino	4,6	5	3	0,5	2,5	0,958
Vestuario y aseo femenino	4,6	5	3	0,5	2,5	0,958
Aseo minusválidos	3	2	3	0,5	2,5	0,480
Pasillo oficinas	15,7	2	3	0,5	2,5	0,710
Pasillo industrial	20,25	2	5	0,5	4,5	0,404
Área de expedición y muelle	3,75	14	5	0,5	4,5	0,657

2. Determinación del flujo luminoso

El flujo luminoso que se va a instalar, se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\varphi = \frac{1,25 \cdot E_m \cdot S}{\mu}$$

Siendo:

φ : flujo luminoso

E_m : nivel de iluminación por estancia (lux)

S: superficie de cada estancia

μ : rendimiento del flujo luminoso

El rendimiento del flujo luminoso lo obtenemos de la siguiente tabla:

Tabla 3. Valores de rendimiento según local. Fuente: DIN5040

Índice del local K	Techo claro Paredes claras Suelo oscuro			Techo claro Paredes oscuras Suelo oscuro			Techo oscuro Paredes oscuras Suelo oscuro		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0,6	0,29	0,22	0,19	0,25	0,16	0,13	0,24	0,15	0,13
0,8	0,40	0,31	0,28	0,34	0,22	0,18	0,33	0,22	0,17
1,1	0,46	0,37	0,33	0,40	0,28	0,22	0,39	0,26	0,19
1,25	0,53	0,43	0,39	0,46	0,33	0,27	0,45	0,31	0,23
1,50	0,58	0,49	0,44	0,51	0,37	0,30	0,49	0,34	0,26
2,00	0,67	0,58	0,53	0,58	0,44	0,36	0,55	0,40	0,30
2,50	0,72	0,65	0,60	0,64	0,49	0,41	0,60	0,44	0,35
3,00	0,76	0,69	0,65	0,67	0,53	0,46	0,63	0,47	0,38
4,00	0,80	0,76	0,73	0,71	0,59	0,52	0,67	0,51	0,42
5,00	0,84	0,81	0,77	0,73	0,63	0,55	0,69	0,54	0,45

De esta tabla se han escogido los valores pertenecientes a las luminarias de tipo 2 y zonas con techo claro, paredes claras y suelo oscuro.

Tabla 4. Flujo luminoso para cada área. Fuente: elaboración propia

Área de la industria	Superficie (m2)	K	Em(lux)	Rendimiento (μ)	Flujo (φ)
Recepción materia prima	42	0,718	300	0,22	21937,5
Laboratorio	33	1,138	300	0,33	10875,0
Almacén materia prima	20	0,494	200	0,16	10125,0
Limpieza	6	0,296	200	0,16	5062,5
Almacén general	33	0,632	200	0,22	13050,0
Almacén producto final	26,25	0,543	100	0,16	6046,9
Sala de procesado	70	0,915	300	0,28	28687,5
Sala CIP	10	0,342	200	0,16	7312,5
Comedor	15	0,750	200	0,22	5000,0
Oficinas	17,5	0,824	300	0,28	7968,8
Recepción y tienda	15	0,750	300	0,22	7500,0
Vestuario y aseo masculino	23	0,958	200	0,28	6000,0
Vestuario y aseo femenino	23	0,958	200	0,28	6000,0
Aseo minusválidos	6	0,480	200	0,16	3125,0
Pasillo oficinas	31,4	0,710	100	0,22	5531,3
Pasillo industrial	40,5	0,404	100	0,16	12515,6
Área de expedición y muelle	52,5	0,657	300	0,22	29953,1

3. Determinación del flujo luminoso total (φ_t)

Alumbrado directo con radiación libre y difusor de rendimiento de 0,9. El flujo luminoso total necesario viene determinado por:

$$\varphi_t = \frac{\varphi}{\mu \cdot P} = \frac{\varphi}{0,9}$$

Tabla 5. Flujo luminoso total. Fuente: Elaboración propia.

Área de la industria	Flujo (φ)	Flujo total (φ _t)
Recepción materia prima	21937,5	24375,0
Laboratorio	10875,0	12083,3
Almacén materia prima	10125,0	11250,0
Limpieza	5062,5	5625,0
Almacén general	13050,0	14500,0
Almacén producto final	6046,9	6718,8
Sala de procesado	28687,5	31875,0
Sala CIP	7312,5	8125,0
Comedor	5000,0	5555,6
Oficinas	7968,8	8854,2
Recepción y tienda	7500,0	8333,3
Vestuario y aseo masculino	6000,0	6666,7
Vestuario y aseo femenino	6000,0	6666,7
Aseo minusválidos	3125,0	3472,2
Pasillo oficinas	5531,3	6145,8
Pasillo industrial	12515,6	13906,3
Área de expedición y muelle	29953,1	33281,3

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

2.1.3. Luminarias a emplear

Una vez que tenemos calculado el flujo luminoso total para cada área de la industria, se van a determinar las luminarias que es necesario instalar, al igual que las características de las mismas.

2.1.3.1. Elección y características de las luminarias

Seleccionaremos dos tipos de luminaria en función de las necesidades de iluminación de cada zona.

- **Luminaria tipo 1**

Se trata de una luminaria para zona no industrial, incluyendo almacén de limpieza. Sus características son las siguientes:



Imagen 1. Luminaria zona no industrial. Fuente: Campanasled.com

Pantalla estanca LED, protección IP65, IK8

- 120° ángulo de apertura
- Lm 4200
- Potencia 40 W
- Vida útil 50.000 H
- Temperatura de trabajo de -20 a 45°C
- Dimensiones 1200 x 85 x 75 mm
- Color de luz: 3000/4000/6000 K modificable

- **Luminaria tipo 2**

Se trata de una luminaria para zona industrial, incluyendo almacenes de materia prima, general y cámara de refrigeración.

Sus características son las siguientes:



Imagen 2. Luminaria zona industrial. Fuente: Campanasled.com

Campana LED 200W Nichia IP65, IK10

- 140 lm/W
- 120° ángulo de apertura
- Lm 28000
- Potencia 200 W
- Vida útil >50.000 H
- Temperatura de trabajo de -30 a 45°C
- Dimensiones: Ø292 x 199mm
- Color de luz: 5000 K

2.1.3.2. Cálculo de luminarias

Este cálculo lo realizaremos en función del flujo total necesario, dividido entre el flujo de la luminaria seleccionada para obtener el número de luminarias que vamos a necesitar instalar.

Área de la industria	Flujo total (φt)	Flujo luminaria	Nº luminarias	Nº real luminarias	Potencia (W)	Pot total (W)
Recepción materia prima	24375,0	28000,0	0,9	1,0	200,0	200
Laboratorio	12083,3	4200,0	2,9	3,0	40,0	120
Almacén materia prima	11250,0	28000,0	0,4	1,0	200,0	200
Limpieza	5625,0	4200,0	1,3	2,0	40,0	80
Almacén general	14500,0	28000,0	0,5	1,0	200,0	200
Almacén producto final	6718,8	28000,0	0,2	1,0	200,0	200
Sala de procesado	31875,0	28000,0	1,1	2,0	200,0	400
Sala CIP	8125,0	28000,0	0,3	1,0	200,0	200
Comedor	5555,6	4200,0	1,3	2,0	40,0	80
Oficinas	8854,2	4200,0	2,1	3,0	40,0	120
Recepción y tienda	8333,3	4200,0	2,0	2,0	40,0	80
Vestuario y aseo masculino	6666,7	4200,0	1,6	2,0	40,0	80
Vestuario y aseo femenino	6666,7	4200,0	1,6	2,0	40,0	80
Aseo minusválidos	3472,2	4200,0	0,8	1,0	40,0	40
Pasillo oficinas	6145,8	4200,0	1,5	2,0	40,0	80
Pasillo industrial	13906,3	28000,0	0,5	2,0	200,0	400
Área de expedición y muelle	33281,3	28000,0	1,2	2,0	200,0	400
					TOTAL W	2960

Tabla 6. Luminarias a instalar por estancia y potencia total. Fuente: Elaboración propia.

2.2. Alumbrado exterior

Esta instalación tiene como fin iluminar las vías de circulación y comunicación, que, debido a sus características o seguridad general, deben permanecer iluminados ya sean o no de dominio público.

Este alumbrado debe estar acondicionado de modo que pueda soportar las condiciones climáticas adversas, y su instalación se realizará intentando que no sea accesible a personas ajenas.

Las luminarias utilizadas en este alumbrado deben cumplir con lo establecido en la norma UNE-EN 60598-2-3:2003/A1:2011 y la UNE-EN 60598-2-5:2016 en el caso de proyectores de exterior.

El nivel de iluminación aconsejado es de 40 lux para la iluminación de los bordes perimetrales de los edificios, estimando un factor de reflexión del 50%.

2.2.1. Características de las luminarias y método de cálculo

- Condiciones de iluminación
 - Altura del punto de luz respecto al suelo: 4 m
 - Nivel medio de iluminación: 40 lux
 - Longitud de la nave: 25 m
 - Disposición de las luminarias: Unilateral
 - Factor de mantenimiento (fm): 0,8
 - Factor de utilización (η): 0,5
- Características de la luminaria a utilizar

Farola LED exterior IP65

- 150 W
- 16.500 lm
- vida útil de 30.000 horas
- Altura de montaje: 4 m
- Dimensiones: 200 x 530 mm
- Color: Regulable 2.700/4.000/5.000 K
- Ángulo de apertura: 140° x 65°
- Temperatura de trabajo: -20°C a 45°C



Imagen 3. Luminaria tipo para el exterior de la industria. Fuente:

Iluminashop.com

2.2.2. Cálculo de luminarias

Las luminarias se dispondrán sobre la fachada de la nave, a una distancia de 4 metros del suelo.

La separación entre los puntos de luz se calcula mediante la siguiente expresión:

$$L = \frac{S \cdot CU \cdot f_m}{E_m \cdot a}$$

Siendo:

L: separación de los puentes de luz

S: Flujo luminoso por punto, en nuestro caso 16.500 lm

CU: Coeficiente de iluminación → 0,5

f_m: Factor de mantenimiento → 0,9

E_m: Nivel medio de iluminación previsto → 40 lx

a: Anchura libre delante de la industria a iluminar → 4

Por lo que,

$$L = \frac{16500 \cdot 0,5 \cdot 0,8}{40 \cdot 4} = 41,25 \text{ metros}$$

Dado que la nave es más corta que la distancia de separación entre puntos de luz, se decide colocar 1 luminaria en cada extremo de la nave.

Por lo que se colocarán 4 puntos de luz, siendo la potencia de las luminarias 150 W, supone un total de 600 W.

2.3. Alumbrado de emergencia

Las instalaciones que utilizan para el alumbrado de emergencia tienen como objeto asegurar la iluminación de cada una de las estancias y accesos hasta las salidas, cuando exista un fallo en el suministro eléctrico habitual. La alimentación es automática, dentro de este tipo, se incluyen el de seguridad y reemplazamiento.

Según el Reglamento Electrotécnico de baja tensión (BT), es necesario que esté operativo durante al menos, una hora. Entra en funcionamiento inmediatamente después de producirse el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de estos dispositivos baje a menos de un 70% de su valor nominal.

Se instalarán en las distintas salidas de las salas de la fábrica, además de indicar el camino por donde debe realizarse la evacuación de la misma.

- Características del alumbrado de emergencia

- Potencia de 4W, IP20
- Luminancia: 400 lm
- Vida útil: 30.000 horas
- Autonomía
- Dimensiones: 272 x 140 x 543 mm
- 200-220V AC



Imagen 4. Luminaria tipo alumbrado interior de emergencia. Fuente: Iuminashop.com

En total, se colocarán 18 puntos de luz divididos en cada una de las salas de la industria situados en la puerta de la salida, y se colocarán 2 en el pasillo de oficinas y 3 en el pasillo industrial.

3. Necesidades de fuerza

Aquí se exponen las necesidades de energía eléctrica para la instalación de fuerza.

Tabla 7. Necesidades de fuerza. Fuente: Elaboración propia

	Equipos	Unidades	Potencia (kW)	Potencia total (kW)	Tensión (V)
Área recepción	Conector potencia industrial	1	2,40	2,4	400
	Unidad de recepción	1	2,20	2,2	400
	Puerta automática	1	0,55	0,55	230
Laboratorio	Refrigerador	1	0,10	0,1	230
	Enchufe	3	2,00	6	230
	Equipos análisis	1	0,35	0,35	230
Cámara frigorífica	Evaporador	1	45,00	45	400
	Condensador	1	57,70	57,7	400
	Compresor	1	12,70	12,7	400
Área producción	Bomba	1	0,37	0,37	400
	Desnatadora	1	5,50	5,5	400
	Tanque mezclador	1	5,50	5,5	400
	Homogeinizador	1	11,50	11,5	400
	Pasteruizadora	1	2,27	2,27	400
	Llenadora	1	2,00	2	400
	Incubadoras	2	2,00	4	230
	Conector potencia industrial	2	2,40	4,8	400
	Puerta automática	2	0,55	1,1	230
	Envasadora	1	2,50	2,5	400
Sala limpieza CIP	Conector potencia industrial	1	2,40	2,4	400
	Equipo CIP	1	1,20	1,2	230
Recepción y tienda	Enchufe	3	2,00	6	230
Oficinas	Enchufe	3	2,00	6	230
Comedor	Calentador	1	2,00	2	230
	Enchufe	2	2,00	4	230
Aseos/vestuario mujeres	Enchufe	2	2,00	4	230
Aseos/vestuario hombres	Calentador	1	2,00	2	230
	Enchufe	2	2,00	4	230
Aseos minusválidos	Enchufe	1	2,00	2	230
Almacén materia prima	Enchufe	3	2,00	6	230
Almacén general	Cargador transpaletas	1	3,00	3	400
	Puerta automática	1	0,55	0,55	230
	Conector potencia industrial	2	2,40	4,8	400
Área expedición	Puerta muelle	1	2,00	2	230
	Puerta automática	1	0,55	0,55	230
	Cargador transpaletas	1	3,00	3	400
	Conector potencia industrial	2	2,40	4,8	400

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Dependiendo del tipo de tensión que requiera, monofásica o trifásica e incluyendo la iluminación, podemos resumir las necesidades como refleja la tabla 8.

Tabla 8. Necesidades eléctricas totales. Fuente: Elaboración propia

Elementos	Tensión	Potencia (W)	Potencia simultánea (W)
Iluminación interior	230	2980	2384
Iluminación exterior	230	600	480
Circuito fuerza monofásica	230	58400	46720
Circuito fuerza trifásica	400	172440	137952
TOTAL		234420	187536

4. Circuitos

El cuadro general de protección y mando (cuadro principal) se colocará en el pasillo a 1,5 metros del suelo. La función principal de este cuadro será la de abastecer a los cuadros secundarios, los cuales serán independientes entre sí.

La instalación de circuitos independientes constará de un interruptor diferencial y un interruptor magnetotérmico, que, en el caso de existir algún problema en la distribución de energía, dejarán sin corriente únicamente al circuito donde existe la incidencia, suministrando energía sin problema al resto de la industria.

La instalación eléctrica se divide en cinco subcuadros, que parten desde el cuadro general de distribución de electricidad:

- **Subcuadro 1:**
 - S1: Circuito de alumbrado de la cámara de frío y el área de expedición/muelles
 - S2: Circuito de fuerza del condensador y compresor de la cámara de frío.
 - S10: Circuito de fuerza del área de expedición/muelles
 - S11: Circuito de fuerza del evaporador
- **Subcuadro 2:**
 - S3: Circuito de alumbrado de oficinas, comedor, oficinas, recepción y tienda, vestuario y aseo de hombres, vestuario y aseo de mujeres, aseo de minusválidos y pasillo de oficinas.
 - S4: Circuito de fuerza de oficinas, comedor, oficinas, recepción y tienda, vestuario y aseo de hombres, vestuario y aseo de mujeres y aseo de minusválidos.
- **Subcuadro 3:**
 - S5: Circuito de alumbrado de almacén general, pasillo industrial y sala procesado.
 - S6: Circuito de fuerza de almacén general y sala procesado.

- **Subcuadro 4:**
 - S7: Circuito de alumbrado de laboratorio, área recepción, sala CIP, almacén de materia prima y almacén de productos de limpieza.
 - S8: Circuito de fuerza de laboratorio, área recepción, sala CIP, almacén de materia prima.
- **Subcuadro 5:**
 - Circuito de alumbrado exterior

Tabla 9. Cuadro general de protección y mando. Circuitos que alimentan a los cuadros secundarios. Fuente: Elaboración propia.

Cuadro principal			
Circuito	Elementos	Potencia (W)	Tensión (V)
C1	Iluminación Circuito de fuerza	126350	400
C2	Iluminación Circuito de fuerza	30520	400
C3	Iluminación Circuito de fuerza	48690	400
C4	Iluminación Circuito de fuerza	22000	400
C5	Iluminación	600	230

Tabla 10. Subcuadro 1. Cálculo de alumbrado y fuerza que parte del Subcuadro 1. Fuente: elaboración propia

Subcuadro 1			
Circuito	Elementos	Potencia (W)	Tensión (V)
S1	Iluminación	600	230
S2	Circuito de fuerza trifásico	115400	400
S2'	Circuito de fuerza monofásico	2550	230
S10	Circuito de fuerza trifásico	7800	400
S11	Circuito de fuerza trifásico	7800	400

Tabla 11. Subcuadro 2. Cálculo de alumbrado y fuerza que parte del Subcuadro 2.
Fuente: elaboración propia

Subcuadro 2			
Circuito	Elementos	Potencia (W)	Tensión (V)
S3	Iluminación	520	230
S4	Circuito de fuerza monofásico	30000	230

Tabla 12. Subcuadro 3. Cálculo de alumbrado y fuerza que parte del Subcuadro 3.
Fuente: elaboración propia

Subcuadro 3			
Circuito	Elementos	Potencia (W)	Tensión (V)
S5	Iluminación	800	230
S6	Circuito de fuerza trifásico	42240	400
S6'	Circuito de fuerza monofásico	5650	230

Tabla 13. Subcuadro 4. Cálculo de alumbrado y fuerza que parte del Subcuadro 4.
Fuente: elaboración propia

Subcuadro 4			
Circuito	Elementos	Potencia (W)	Tensión (V)
S7	Iluminación	800	230
S8	Circuito de fuerza trifásico	7000	400
S8'	Circuito de fuerza monofásico	8200	230

Tabla 14. Subcuadro 5. Cálculo de alumbrado y fuerza que parte del Subcuadro 5.
Fuente: elaboración propia

Subcuadro 5			
Circuito	Elementos	Potencia (W)	Tensión (V)
S9	Iluminación	600	230

5. Características de los circuitos

5.1. Circuitos de alumbrado y enchufes monofásicos

En este apartado realizaremos el cálculo de la intensidad que va a soportar a partir de las potencias consumidas por las luminarias. La sección del cableado que se va a utilizar la determinaremos con ayuda del REBT.

A continuación, calcularemos la caída de tensión en la línea según la instrucción ITC BT-19, donde indica que la caída de tensión máxima autorizada entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización es del 3% de la tensión nominal en el origen para circuitos de alumbrado, y un 5% para los circuitos de fuerza y resto de usos.

Tabla 15. Caída de tensión admisible. Fuente: elaboración propia

Tipo de circuito	Caída de tensión (%)	Tensión max admisible
Alumbrado	3	$230 \cdot 0,03 = 6,9$
Toma de corriente monofásica	5	$230 \cdot 0,05 = 11,5$
Circuito de fuerza trifásico	5	$400 \cdot 0,05 = 20$

5.1.1. Cálculo intensidad nominal y sección líneas

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi}$$

Siendo:

P: Potencia de cálculo instalada en W

V: Tensión nominal en V

I: Intensidad nominal de la fase en A

φ : Factor de potencia total $\rightarrow 0,9$ para iluminación

Todo el alumbrado y líneas de fuerza monofásicas están constituidas por tres conductores de cobre con aislamiento de PVC. Estos conductores constan de 1 fase, 1 neutro (normalmente azul) y una toma a tierra (amarillo y verde).

Tabla 16. Cuadro de determinación de intensidad y sección de los circuitos de iluminación. Fuente: elaboración propia.

Circuito	Factor de potencia (cos ϕ)	Tensión (V)	Potencia (W)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)
CS1	0,9	230	600	2,61	1,5
CS3	0,9	230	520	2,26	1,5
CS5	0,9	230	800	3,47	1,5
CS7	0,9	230	800	3,47	1,5
CS9	0,9	230	600	2,61	1,5

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Tabla 17. Cuadro de determinación de intensidad y sección de enchufes monofásicos. Fuente: elaboración propia.

Circuito	Factor de potencia (cosφ)	Tensión (V)	Potencia (W)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)
CS2'	0,9	230	2550	11,09	2,5
CS6'	0,9	230	5650	24,57	6
CS8'	0,9	230	8200	36,66	16
CS4'	0,9	230	30000	130,45	50

5.1.2. Cálculo de la caída de tensión

$$e = \frac{2 \cdot L \cdot P}{S \cdot \gamma \cdot V}$$

Siendo:

e: Caída de tensión en V

L: Longitud de la línea en m

P: Potencia demandada por el circuito en W

V: Voltaje de la línea en V

S: Sección nominal del cable en mm²

γ: Conductividad del cobre 20°C=58 m/(Ω·mm²), 70°C= 48,47 m/(Ω·mm²), 90°C= 45,49 m/(Ω·mm²); conductividad del aluminio: 20°C=35,71 m/(Ω·mm²), 70°C= 29,67 m/(Ω·mm²), 90°C= 27,8 m/(Ω·mm²).

En este caso se utilizan cables de cobre a una temperatura de 70°C, esto se debe a que el aislamiento es de PVC.

Para estar del lado de la seguridad en el cálculo de la caída de tensión y de la instalación eléctrica, la longitud de cada tramo se mayor a un 15 % para tener en cuenta las distancias verticales existentes.

Tabla 18. Determinación de las caídas de tensión. Fuente: elaboración propia

Circuito	Elementos	Tensión (V)	Potencia (W)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	L(m)	L(m) mayorada	e (V)
CS1	Iluminación	230	600	2,61	1,5	24	27,60	3,24
CS3	Iluminación	230	520	2,26	1,5	18,7	21,51	2,18
CS5	Iluminación	230	800	3,47	1,5	28	32,20	5,03
CS7	Iluminación	230	800	3,47	1,5	18	20,70	3,24
CS9	Iluminación	230	600	2,61	1,5	50	57,50	6,74
CS4'	C.fuerza monofásico	230	30000	130,45	50	18,7	21,51	3,78
CS2'	C.fuerza monofásico	230	2550	11,09	2,5	11	12,65	3,78
CS6'	C.fuerza monofásico	230	5650	24,57	6	24	27,60	7,62
CS8'	C.fuerza monofásico	230	8200	36,66	16	10	11,50	1,73

5.2. Circuitos de fuerza trifásicos

5.2.1. Cálculo de la intensidad nominal y la sección de las líneas de distribución

La intensidad nominal de los circuitos de fuerza trifásicos se calcula de acuerdo con la siguiente expresión:

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi \cdot \sqrt{3}}$$

Siendo:

- P: Potencia de cálculo instalada en W
- V: Tensión nominal en V
- I: Intensidad nominal de la fase en A
- φ : Factor de potencia total $\rightarrow 0,8$ para motores

Estas líneas de los circuitos de fuerza diseñados para la alimentación y equipos, están constituidas por cable unipolar de cobre con una tensión de aislamiento de 0,6/1 kV, con aislamiento de PVC y tubo interior de poliolefina.

Tabla 18. Cuadro de determinación de intensidad y sección de los circuitos de fuerza trifásicos. Fuente: elaboración propia.

Circuito	Factor de potencia (cos ϕ)	Tensión (V)	Potencia (W)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)
CS2	0,8	400	70400	101,62	35
CS6	0,8	400	42240	60,97	25
CS8	0,8	400	7000	10,1	2,5
CS10	0,8	400	7800	11,25	2,5
CS11	0,8	400	45000	65	25

5.2.2. Cálculo de la caída de tensión

La caída de tensión en los siguientes circuitos está determinada por la siguiente expresión:

$$e = \frac{L \cdot P}{S \cdot \gamma \cdot V}$$

Siendo:

- e: Caída de tensión en V
- L: Longitud de la línea en m
- P: Potencia demandada por el circuito en W
- V: Voltaje de la línea en V
- S: Sección nominal del cable en mm²
- γ : Conductividad del cobre 20°C=58 m/ ($\Omega \cdot \text{mm}^2$), 70°C= 48,47 m/ ($\Omega \cdot \text{mm}^2$), 90°C= 45,49 m/ ($\Omega \cdot \text{mm}^2$); conductividad del aluminio: 20°C=35,71 m/ ($\Omega \cdot \text{mm}^2$), 70°C= 29,67 m/ ($\Omega \cdot \text{mm}^2$), 90°C= 27,8 m/ ($\Omega \cdot \text{mm}^2$).

En este caso se utilizan cables de cobre a una temperatura de 70°C, esto se debe a que el aislamiento es de PVC.

Tabla 19. Determinación de las caídas de tensión. Fuente: elaboración propia

Circuito	Elementos	Tensión (V)	Potencia (W)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	L(m)	L(m) mayorada	e (V)
CS2	C. fuerza trifásico	400	70400	101,62	35	3,75	4,31	0,73
CS6	C. fuerza trifásico	400	42240	60,97	25	24	27,60	3,93
CS8	C. fuerza trifásico	400	7000	10,1	2,5	10	11,50	2,71
CS10	C. fuerza trifásico	400	7800	11,25	2,5	15	17,25	4,53
CS11	C. fuerza trifásico	400	45000	65	25	15	17,25	2,62

6. Cuadro principal

En este apartado se describen con detalle los circuitos que alimentan a los circuitos secundarios descritos en apartados anteriores. También se describirán las redes de conexión al cuadro general de distribución desde el cuadro de protección y mando y la acometida que suministra la electricidad desde la conexión de abastecimiento del polígono industrial San Antolín.

La acometida y la derivación del CGP+M al CGD, tiene una caída de tensión máxima de 1,5% comprobando así que, en estos tramos se cumple con lo dispuesto en la normativa.

Partiendo de la potencia y la tensión se establecen los datos que aparecen en la siguiente tabla:

Tabla 20. Parámetros de las líneas principales de la instalación eléctrica. Fuente: Elaboración propia.

Circuito	Tensión (V)	Potencia (W)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	L(m)	L(m) mayorada	e (V)	Material
CDG-CS1	400	126350	182,39	150	15	17,25	1,22	Cobre
CDG-CS2	400	30520	44,1	16	18,7	21,505	3,46	Cobre
CDG-CS3	400	48690	70,28	70	18,7	21,505	1,26	Cobre
CDG-CS4	400	22000	31,76	10	18	20,7	3,84	Cobre
CDG-CS5	400	600	0,87	1	50	57,5	2,91	Cobre
Derivación individual	400	228160	329,35	150	120,4	138,46	17,75	Cobre
Acometida	400	228160	329,35	150	120,4	138,46	17,75	Cobre

Se considerará la conductividad del cobre a 70°C dadas las características del cableado mencionadas en apartados anteriores.

Cuando ya tenemos los parámetros calculados de los circuitos principales y sus derivaciones, se pueden asignar los cables que se utilizarán en cada uno de ellos.

Tabla 21. Cables utilizados. Fuente: Elaboración propia

Circuito	Cable
CGD-CS1	0,6/ 1 kV 5 x 150mm ²
CS1	0,6/ 1 kV 1 x 1,5 mm ²
CS2	0,6/ 1 kV 5 x 35mm ²
CS2'	0,6/ 1 kV 1 x 2,5 mm ²
CS10	0,6/ 1 kV 5 x 2,5mm ²
CS11	0,6/ 1 kV 5 x 25mm ²
CGD-CS2	0,6/ 1 kV 5 x 16mm ²
CS3	0,6/ 1 kV 1 x 1,5 mm ²
CS4	0,6/ 1 kV 1 x 50 mm ²
CGD-CS3	0,6/ 1 kV 5 x 70mm ²
CS5	0,6/ 1 kV 1 x 1,5 mm ²
CS6	0,6/ 1 kV 5 x 25mm ²
CS6'	0,6/ 1 kV 6 x 1,5 mm ²
CGD-CS4	0,6/ 1 kV 5 x 70mm ²
CS7	0,6/ 1 kV 1 x 1,5 mm ²
CS8	0,6/ 1 kV 5 x 2,5mm ²
CS8'	0,6/ 1 kV 1 x 16 mm ²
CDG-CS5	0,6/ 1 kV 5 x 1mm ²
CS9	0,6/ 1 kV 1 x 1,5 mm ²

7. Acometida

La acometida es el elemento de la red de distribución al que se conecta la Caja General de Protección y Mando.

Se dispone de una acometido tanto para la red de iluminación como para la de electricidad, con conductores enterrados de tensión nominal 0,6/1 kV. Este elemento está formado por un cable de cobre unipolar revestido de polietileno reticulado y con una cubierta interior a base de poliolefina. Y estará instalado en una zanja de 0,80 m bajo tubo.

8. Toma a tierra

La toma a tierra reduce el ruido electromagnético y mejora la calidad de la señal eléctrica. Además de proteger a personal o mobiliario que se encuentra mal aislado o presente algún defecto.

La toma a tierra está compuesta por los siguientes elementos:

- Electrodo o picas, partes metálicas enterradas.
- Líneas de enlace, es decir, el conductor conectado a los electrodos.

- ornes de puesta a tierra, conexión entre la línea de enlace con los conductores de protección.
- Conductores de protección, unen los puntos de la instalación con la línea de enlace.

Las características de la toma a tierra difieren según el medio físico. El medio en el que se desarrolle la actividad industrial, es determinante.

La resistividad del terreno seleccionado con la que se realizará el cálculo es de $300 \Omega \cdot m$. Para que la instalación de puesta a tierra garantice la seguridad, los valores de resistencia han de ser menor a 80Ω para edificaciones sin pararrayos. Se elige un valor aproximado de 30Ω .

9. Sistemas de protección a baja intensidad

9.1. Protección contra sobreintensidades

Todos los circuitos están protegidos contra sobreintensidades que puedan aparecer, interrumpiendo el tramo en conveniencia o dimensionando los elementos para que puedan soportar sobreintensidades previsibles. Esta protección viene dada en el ITC-BT-22.

Posibles causas de las sobreintensidades:

- Sobrecargas debidas a los aparatos o defectos en el aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

- Protección contra sobrecargas

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortocircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

- Protección frente a cortocircuitos

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra circuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, siempre y cuando un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistemas de corte omnipolar.

9.2. Protección contra sobretensiones

Protección contenida en el ITC-BT-23, sobre las protecciones interiores de las instalaciones eléctricas contra sobretensiones transitorias, transmitidas por las redes de distribución. Estas sobretensiones se originan principalmente por conmutaciones de redes y defectos de las mismas.

9.2.1. Tipos de sobretensiones

Las sobretensiones se distinguen según los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen cuatro categorías:

- **Categoría 1.** Equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija. En este caso, las medidas de protección se colocan fuera de los equipos a proteger, en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos. El objeto es limitar las sobretensiones a un nivel específico.
- **Categoría 2.** Equipos destinados a conectarse a la instalación eléctrica fija como electrodomésticos o herramientas portátiles.
- **Categoría 3.** Aplicado a equipos y materiales pertenecientes a la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad, como es el caso de interruptores o tomas de corriente.
- **Categoría 4.** Equipos y materiales que se conectan en el origen, o muy cerca del origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución.

9.2.2. Selección de los materiales de la instalación

Todos los equipos y materiales de la instalación se escogen de tal manera que la tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada, se pueden utilizar:

En situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.

En situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

9.3. Protección contra contactos

Protección controlada mediante el ITC-BT-24, el cual, describe las medidas que aseguran la protección de las personas y animales domésticos frente a choques eléctricos.

9.3.1. Contactos directos

La norma UNE-HD 60364-4-41:2018 define los medios de protección a utilizar para evitar contactos directos con materiales eléctricos.

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance o alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

9.3.2. Contactos indirectos

La protección frente a contactos indirectos se consigue mediante el corte automático de la alimentación. Esta acción consiste en que, tras un fallo, la corriente no se mantenga en el tiempo con una tensión suficiente como para dar lugar a un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos. Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

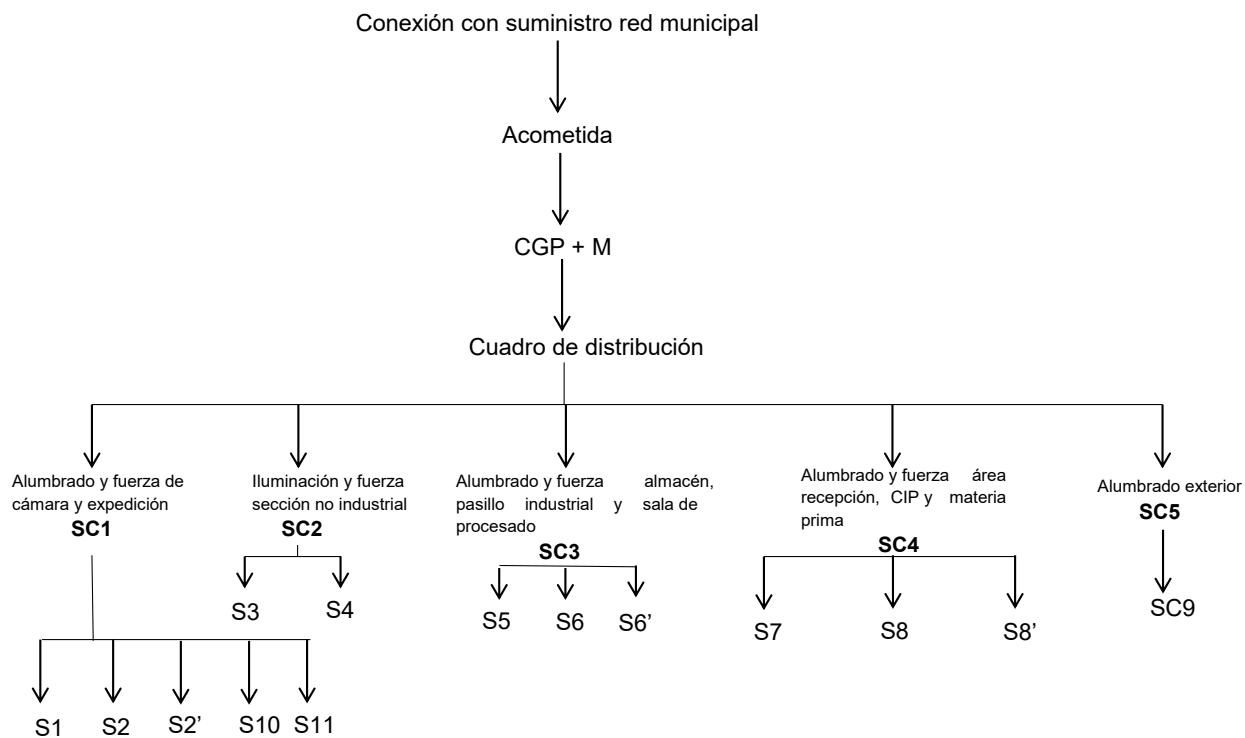
10. Resumen y conclusiones

Se contratará una potencia de 450 kW para satisfacer todas las necesidades de potencia involucradas en el desarrollo del procesado de la leche de cabra, la iluminación de toda la industria y confort del personal.

La energía suministrada llegará a la industria en forma de corriente alterna trifásica, con una tensión nominal de 230/400 V y una frecuencia de 50 Hz.

La instalación eléctrica se llevará a cabo por personal externo cualificado y autorizado. Instalarán desde el cuadro general de protección y los subcuadros descritos anteriormente, el cableado en las bandejas hasta cada uno de los equipos que requieran corriente, hasta cada una de las luminarias.

Esquema resumen:



Anejo 7. Estudio de impacto ambiental

ÍNDICE

1. Justificación y objeto del anejo	3
2. Descripción del proyecto	4
3. Descripción de impactos y su incidencia en el medio	4
3.1. Impactos derivados de la construcción	4
3.1.1. Impactos sobre la atmósfera	4
3.1.2. Impactos sobre el suelo y el agua	5
3.1.3. Impactos sobre el paisaje	6
3.1.4. Impactos sobre flora y fauna	6
3.1.5. Impactos socioeconómicos	6
3.2. Impactos derivados de la actividad industrial	6
3.2.1. Impactos sobre la atmósfera	7
3.2.2. Impactos sobre el suelo y el agua	7
3.2.3. Impactos sobre el paisaje	8
3.2.4. Impacto sobre flora y fauna	8
3.2.5. Impactos socioeconómicos	8
3.3. Diagrama de sostenibilidad	8
4. Propuestas de prevención y residuos de impactos	10
4.1. Medidas en la fase de construcción	10
4.2. Medidas en la fase de explotación	10
5. Conclusiones	11

ANEJO 7. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. Justificación y objeto del anejo

Dada la naturaleza del proyecto que se llevará a cabo, según la Ley 21/2013, de 9 de Diciembre, de evaluación de impacto ambiental (BOE), esta industria se exime de ser sometida a evaluación ambiental ordinaria, según el Anexo I, y de ser sometida a evaluación ambiental simplificada, según el Anexo II.

La justificación de lo anteriormente mencionado se encuentra en el siguiente párrafo, extraído del Anexo II:

Grupo 2. Industrias de productos alimenticios.

b) Instalaciones industriales para el envasado y enlatado de productos animales y vegetales cuando cuya materia prima sea animal, exceptuada la leche, tenga una capacidad de producción superior a 75 t por día de productos acabados (valores medios trimestrales), e instalaciones cuando cuya materia prima sea vegetal tenga una capacidad de producción superior a 300 t por día de productos acabados (valores medios trimestrales); O bien se emplee tanto materia prima animal como vegetal y tenga una capacidad de producción superior a 75 t por día de productos acabados (valores medios trimestrales).

La producción semanal para la industria proyectada no supera las 75 t por día, en concreto, es de aproximadamente 56 t semanales, por lo que no será necesario como se ha mencionado anteriormente la ejecución de una evaluación ambiental ordinaria ni simplificada.

De este modo, la actividad que se va a desarrollar no está incluida en el Anejo I del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de Diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación. Así mismo, se cumple la legislación autonómica, reflejada en el Decreto legislativo 01/2015, de 12 de Noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, ya que se refiere a los tipos de instalaciones de las leyes de ámbito nacional citadas anteriormente.

Este documento se redacta con la intención de conocer, evaluar y gestionar los impactos ambientales derivados de la construcción de la industria proyectada, ya que, la implantación de cualquier industria ocasiona una serie de transformaciones del medio en el que se realizará la obra.

Es por esto que en este anejo se realizará una Memoria ambiental donde se identificarán los principales impactos en el medio a consecuencia de la creación y explotación del proyecto, así como una selección de medidas preventivas y correctoras que puedan minimizar el impacto de la industria objeto de estudio.

2. Descripción del proyecto

El proyecto que se va a llevar a cabo consiste en la construcción y puesta en marcha de una industria de elaboración de yogur con leche de cabra y frutas en el polígono industrial San Antolín en el término municipal de Palencia.

La industria se ubica en la referencia catastral 5318201UM7551N0001LK en la calle Tejedores, 10 suelo 34003 contando con una superficie de 2.864 m².

Actualmente esta parcela se encuentra sin urbanizar, cuyo tipo de suelo es urbano. Se realizará la edificación de una nave industrial de 400 m², la urbanización del resto de la parcela y dotación de las instalaciones necesarias para llevar a cabo la actividad manufacturera de la industria.

La parcela está situada en la ciudad de Palencia, en concreto en una zona dedicada a uso industrial como es el Polígono San Antolín, esta zona está dotada con los servicios necesarios tales como alumbrado público, red eléctrica, abastecimiento de agua, saneamiento de agua, comunicación con autovía y otras industrias.

Esta industria producirá 56,6 toneladas de yogur semanales, lo que equivale a 2.943,2 toneladas anuales, siendo ésta la producción de las tres variedades de yogur que se fabrican; yogur con fresas, yogur con frutas del bosque y yogur con piña en envases de plástico en formato pack de cuatro unidades.

El edificio industrial contará con sala de recepción, laboratorio, sala de procesado, almacén de materias primas y general, almacén de productos químicos, sala de desinfección, almacén de producto terminado, zona de expedición, aseos y oficinas.

3. Identificación de impactos y su incidencia en el medio

A la hora de determinar los impactos producidos, es importante distinguir entre los que tienen su origen en la construcción y puesta en marcha de la industria y los que resultan del desarrollo de la actividad de producción de elaboración de yogures con leche de cabra y frutas. En este apartado se definirá cada uno de ellos, valorando como afectan al medio.

3.1. Impactos derivados de la construcción

Los impactos generados de la construcción de la nave se dividen en los siguientes impactos del medio

3.1.1. Impactos sobre la atmósfera

Durante la fase de construcción se producirá contaminación atmosférica provocada por:

- Emisión de partículas sólidas y gases
 - Polvo: Su origen está en las operaciones de excavación y el continuo paso de la maquinaria en la parcela. Además de la carga y descarga de los materiales
 - Gases: Su origen está en la combustión de los motores de la maquinaria de construcción y vehículos de transporte de material. Los componentes de los combustibles, ya que se trata de hidrocarburos principalmente, generan olores característicos.

- Contaminación acústica: Durante las operaciones llevadas a cabo en el proceso de construcción se generan ruidos, principalmente su origen está en los motores de la maquinaria, así como la puesta en marcha de equipos mecánicos y el desplazamiento de personal y vehículos por las instalaciones y alrededores.

Estos dos tipos de contaminación que hemos explicado anteriormente no tendrá un impacto importante dado que tendrán una duración determinada, el periodo de construcción. Afectarán sobre todo a las parcelas colindantes.

La contaminación acústica está legislada por la Directiva 2002/49/CE a nivel de la unión europea, sobre evaluación y gestión de ruido ambiental; y además a la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido a nivel nacional.

3.1.2. Impactos sobre el suelo y agua

En el periodo de construcción se producirá contaminación del suelo y agua por la generación de residuos. Los residuos que tendrán lugar originados por el trabajo son los siguientes:

- Tierra y material orgánico removido en el movimiento de tierras y fase de cimentación, y en la ejecución de elementos enterrados.
- Restos de materiales de obra: Sacos de cemento, partículas de hierro, cristales, cal, palets, cartones, madera, etc.)
- Restos producidos por la utilización de maquinaria: Residuos de piezas deterioradas, aceites de la maquinaria)
- Restos producidos por los operarios de la obra: orgánicos e inorgánicos.

Esta generación de residuos genera una cantidad importante por lo que van a ocasionar un gran impacto en el medio. Es por esto que es necesario tomar medidas para poder realizar una gestión correcta y prevenir en la medida de lo posible la contaminación de suelo y agua.

3.1.3. Impactos sobre el paisaje

La construcción de una nueva infraestructura genera un cambio evidente en el paisaje. Este impacto podría considerarse de un impacto a largo plazo, ya que va a afectar durante toda la vida de la industria.

Dado que se encuentra ubicada en un polígono industrial no tendrá un impacto de magnitud significativa ya que se encuentra rodeado de construcciones semejantes.

3.1.4. Impactos sobre flora y fauna

El polígono industrial donde tendrá lugar la obra no causará un impacto directo sobre la fauna y flora, ya que se trata de una zona industrial.

El suelo presenta una vegetación fruto del tiempo sin uso del suelo ya que se trata de un suelo ya acondicionado para uso industrial y urbano.

En cuanto a la fauna, no se considera que tenga una gran repercusión ya que la fauna existente está adaptada al resto de industrias que se encuentran en este polígono.

3.1.5. Impactos socioeconómicos

La construcción de este proyecto tendrá un efecto positivo a nivel socioeconómico ya que se generará empleo, tanto por la fase de construcción como en la industria en su actividad diaria una vez esté realizada la puesta en marcha. De forma indirecta, generará impacto indirecto debido a la adquisición de materiales para la construcción, alquiler de maquinaria y servicios auxiliares.

3.2. Impactos derivados de la actividad industrial

En la tabla elaborada a continuación se resume la relación de cada actividad realizada en la industria con el efecto que tiene sobre el medioambiente con el fin de tener una visión global de los efectos que pueda causar la actividad industrial.

Tabla 1. Efecto de las actividades realizadas en la industria en el medioambiente (MA). Elaboración propia.

Actividad realizada	Efecto sobre el MA
Transporte y recepción de leche y materia prima	<ul style="list-style-type: none"> · Emisiones de NO_x, CO_x · Emisión de ruido de camión cisterna · Limpieza tanque del camión cisterna
Almacén materia prima	<ul style="list-style-type: none"> · Consumo energético refrigerador · Consumo energético congelador
Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> · Consumo de agua · Consumo energético máquinas de análisis · Consumo energético frigorífico

	<ul style="list-style-type: none"> · Residuos de reactivos químicos y leche
Área de producción y procesado	<ul style="list-style-type: none"> · Consumo energético y emisión de ruido de las máquinas y equipos. · Consumo de agua de refrigeradores.
Almacén producto terminado	<ul style="list-style-type: none"> · Consumo energético · Emisión de ruido de ventiladores de refrigeración.
Expedición producto terminado	<ul style="list-style-type: none"> · Emisión de ruido de camiones de carga. · Consumo energético y emisiones de gases por los camiones. · Residuos sólidos de plásticos y cartón de embalaje y etiquetado
Higienización (L+D)	<ul style="list-style-type: none"> · Agua residual con productos químicos utilizados en el sistema CIP · Consumo de agua · Consumo energía

3.2.1. Impactos sobre la atmósfera

Dada la naturaleza de la industria, la recepción de la leche es de frecuencia diaria, por lo que supone un impacto ambiental sobre la atmósfera.

- Emisión de gases y partículas: Partículas, CO_x, NO_x y compuestos orgánicos volátiles procedentes de los combustibles de los camiones
- Contaminación acústica: Ruido proveniente de los camiones cisterna de recepción de materia prima, así como los camiones de expedición de producto terminado, y ruido proveniente de la maquinaria de la zona de procesado. Cabe destacar, que estos valores de ruido se encuentran dentro de los valores que dice la normativa vigente.
- Aromas y volátiles de los alimentos: No es de gran importancia ya que la leche y los aditivos utilizados apenas desprenderán olores.

3.2.2. Impactos sobre el suelo y el agua

El funcionamiento de la industria dará lugar a una serie de residuos y desechos tanto sólidos como líquidos que detallaremos en este apartado:

- Residuos sólidos: Entre estos residuos podemos encontrar restos orgánicos como pueden ser fruta, sólidos lácteos e inorgánicos como son plásticos procedentes del envasado y sellado de los vasos de yogur, papel procedente del etiquetado y cartones derivados del almacenaje de los yogures, cajas de materia prima, etc.
Estos residuos se pueden reciclar mediante su separación y disposición en contenedores específicos.

- **Residuos líquidos:** Podemos distinguir entre los diferentes orígenes de estos residuos, en primer lugar, procedentes de la producción del producto donde pueden generarse residuos de sueros lácteos, agua de lavado de frutas, etc. En segundo lugar, procedentes del agua de los aseos, vestuarios y lavamanos. Estos vertidos realmente son insignificantes dado el volumen de agua total que supone, asemejan a agua de uso doméstico. Y, por último, los procedentes de la limpieza e higienización de suelos, superficies y el sistema CIP en la maquinaria. Toda el agua será tratada la estación depuradora de agua residual (EDAR) de Palencia.

3.2.3. Impactos sobre la flora y la fauna

El impacto sobre la flora y fauna de la zona debido a la construcción de la industria es casi nulo, ya que el entorno de la construcción es un polígono industrial. El impacto que sufrirán los factores anteriormente mencionados serán indirectos derivados del transporte de vehículos y camiones.

3.2.4. Impactos socioeconómicos

Como hemos mencionado en el apartado 3.1.5. el impacto que representa la construcción de esta nueva industria a nivel socioeconómico es positivo dada la creación de empleo, fomentando el crecimiento de la economía de la ciudad.

3.3. Diagrama de sostenibilidad

En este apartado, se mostrará un diagrama de sostenibilidad del proyecto visto desde una perspectiva territorial.

Se fundamenta en dividir el proyecto en tres categorías (entradas en el medio, elementos físicos que van a transformar el entorno y las salidas, en nuestro caso). De este modo, dividiremos el entorno en tres componentes como son las fuentes de recursos naturales que se van a utilizar, el soporte de las actividades humanas y la recepción de los efluentes.

Esta separación tiene como objetivo identificar los impactos potenciales como, por ejemplo, la sobreexplotación, contaminación, etc. Pudiendo ver de forma global la relación de los impactos ambientales considerados como significativos en función de su relación con el proyecto y el medio.

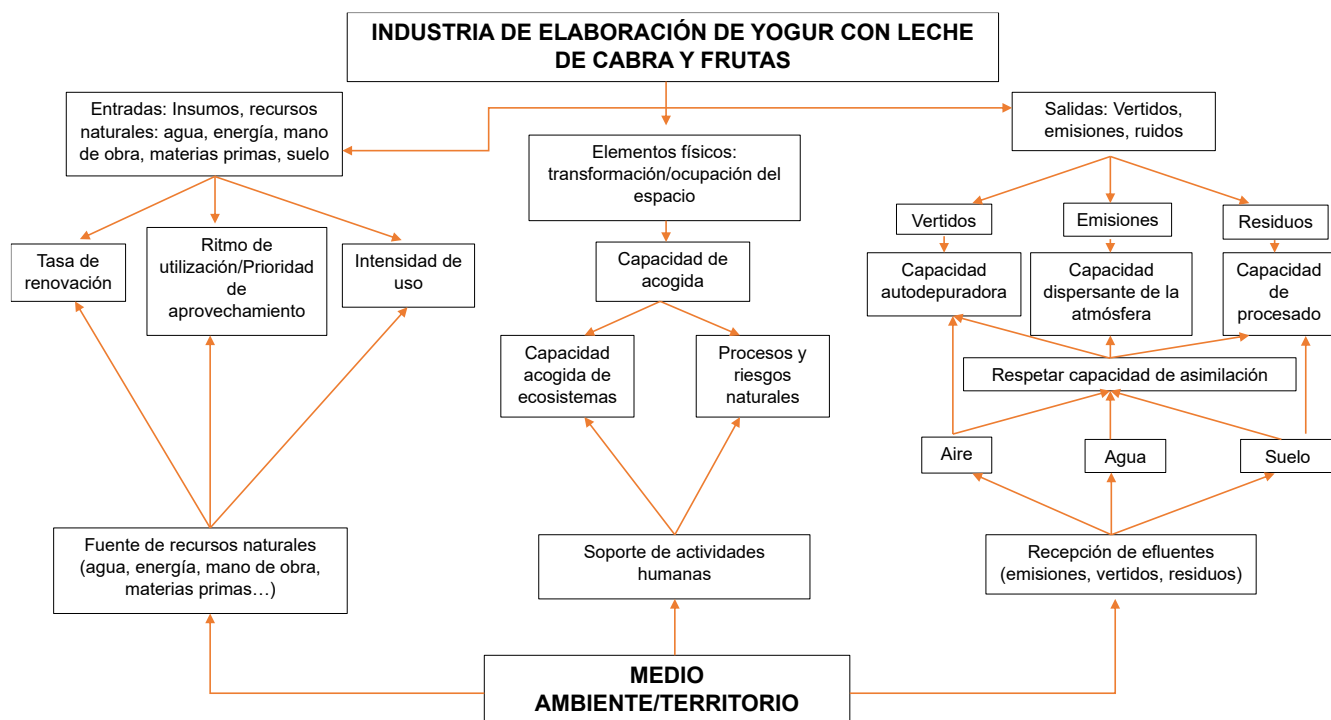


Figura 1. Diagrama de sostenibilidad del proyecto. Fuente: Domingo Gómez Orea, 1999, Evaluación de Impacto Ambiental, 1º Ed. Madrid.

4. Propuestas de prevención y reducción de impactos

Para poder prevenir y reducir los efectos de los impactos en el medio ambiente, es necesario introducir mejoras o medidas preventivas con el fin de anular, evitar, corregir o compensar las posibles alteraciones que sufra el medio ambiente. De este modo, también se contemplará potenciar los efectos positivos que pueda presentar la construcción de ésta.

Se han identificado una serie de medidas preventivas para lograr mejoras ambientales enfocadas al sector lácteo. La adopción de estas medidas se corresponde a las diferentes fases del desarrollo del proyecto, desde la redacción pasando por la construcción, explotación y funcionamiento.

Durante la fase de explotación el impacto medioambiental negativo que tendrá lugar es leve debido a las características de la fábrica de yogures y a la cantidad de leche cruda que se procesa a diario.

4.1. Medidas en la fase de construcción

- Gestión adecuada de los residuos de la construcción y demolición adecuada según lo que establece la legislación, incluyendo su recogida y transporte a vertederos autorizados.
- Regar y humedecer las zonas de construcción en las que pueda ser posible la reducción del levantamiento de polvo
- Considerar las normas urbanísticas de la zona para que la industria no cause un impacto visual, de acuerdo con el Anejo 1. Ficha urbanística.
- Reducir la molestia acústica definiendo turnos de trabajo diurnos y una organización del uso de la maquinaria para minimizar el nivel de ruido simultáneo.

4.2. Medidas en la fase de explotación

- Control de los efluentes líquidos, intentando minimizarlos con un uso responsable del agua y la depuración de las aguas vertidas en la EDAR de Palencia.
- Control de ruido mediante los aislamientos correspondientes según la legislación. Los operarios deberán utilizar de forma obligatoria protecciones auditivas en las zonas señalizadas dentro de la fábrica.
- Utilización del sistema FIFO (first IN, first OUT) para el uso de materia prima, que evite el deterioro de esta.
- Control de compras de materia prima y auxiliar según necesidades y previsión de consumo

- Gestión de residuos orgánicos inorgánico mediante una separación en contenedores según el tipo de material, y realización de su recogida por gestores adecuados para ello.
- Reducción de desperdicio de envases con un correcto control de proveedores de material auxiliar
- Reducción de gasto de energía mediante instalaciones de bajo consumo, e intentando optimizar el uso de ésta en la maquinaria con un correcto mantenimiento preventivo.

5. Conclusiones

El proyecto que se va a llevar a cabo, según la Ley 21/2013, de 9 de Diciembre, de evaluación ambiental, queda excluida de ser sometida a evaluación ambiental ordinaria según el Anexo I, y de ser sometida a evaluación ambiental simplificada según el Anexo II.

Se puede concluir según la identificación realizada de impactos y su influencia, que, tanto en la fase de construcción como de explotación y funcionamiento, no tendrán grandes repercusiones sobre el medio que se establece.

El impacto producido por las emisiones, residuos y vertidos en la fase de construcción no son altos y, además, se ven compensados por el valor socioeconómico que supone comenzar una actividad industrial de este tipo en la zona.

Se recomiendan una serie de medidas preventivas en la fase de producción y explotación para corregir actuaciones y disminuir así su impacto en el medioambiente.

La estudiante del grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias, M.^a. Del Carmen Pérez Alcalde, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren en el estudio realizado de aplicación en el proyecto son correctas.

En Palencia a 20 de Marzo de 2024



Fdo.: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Anejo 8. Programación para la ejecución

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE

1. Objeto del anejo	3
2. Caracterización de las actividades	3
3. Tabla de actividades precedentes	4
4. Cálculo de los tiempos asociados	4
5. Cálculos tiempos “early” y “last”	7
5.1. Tiempo early	7
5.2. Tiempo last	7
5.3. Matriz de Zaderenko	8
6. Cálculo de las holguras	8
6.1. Holguras de cada actividad y determinación del camino crítico (CC)	8
7. Grafo Pert	9
8. Calendario de ejecución del proyecto. Diagrama Gantt	10
8.1. Actividades	11
8.2. Calendario	11
8.3. Red de actividades	13
9. Conclusiones.....	14

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

1. Objeto del anejo

Cada una de las actividades realizadas durante la ejecución de cualquier proyecto deben ser programadas y su previsión lo más ajustada posible a la realidad.

En toda ejecución existen actividades más urgentes que otras, por lo que es importante tener clara esta escala de prioridades para determinar las actividades críticas para poder ejecutar el proyecto en el plazo marcado.

El presente anejo tiene por finalidad llevar a cabo un programa de ejecución de obra, para conocer el tiempo de realización de la misma y puesta en marcha de la futura industria. Para lograr una mayor simplicidad del proceso, se dividirá en una serie de tareas a las que se les va a asignar un tiempo de ejecución, calculado en concordancia con la mano de obra y maquinaria utilizada, así como las características de la actividad.

Este anejo servirá al contratista para orientarlo en cuanto a la necesidad de acopio de materiales y movilización del equipo humano, de maquinaria y de equipos auxiliares, y al promotor de la disponibilidad de recursos monetarios con los que debe contar cada etapa de ejecución.

La programación y ejecución general de actividades consistirá en:

- Identificación de cada una de las tareas a realizar
- Asignación de tiempos y recursos que consume cada una de las actividades
- Planificación de la secuencia de ejecución de las mismas

Las herramientas que se van a utilizar en esta programación será el diagrama Gantt y grafo Pert, desarrolladas a través del soporte informático *ProjectLibre*.

2. Caracterización de las actividades

En este apartado se exponen las tareas identificadas para la ejecución de la obra:

- A. Consecución de permisos, autorizaciones y licencias
- B. Acondicionamiento del terreno
- C. Cimentaciones, saneamiento y toma de tierra
- D. Estructura

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

- E. Cubierta
- F. Cerramientos y particiones externas e internas
- G. Soleras y pavimentación
- H. Carpintería externa e interna
- I. Instalaciones
- J. Acabados y revestimientos
- K. Maquinaria y equipamiento
- L. Urbanización interior de la parcela
- M. Verificación de obra
- N. Recepción definitiva de obra

3. Tabla de actividades precedentes

Una vez las actividades han sido identificadas y nombradas, se determina la prioridad de cada una de ellas y se establece el orden de consecución.

Tabla 1. Tabla de actividades precedentes. Fuente: elaboración propia

Letra	Actividad	Actividad precedente
A	Consecución de permisos, autorizaciones y licencias	-
B	Acondicionamiento del terreno	A
C	Cimentaciones, saneamiento y toma de tierra	B
D	Estructura	C
E	Cubierta	D
F	Cerramientos y particiones externas e internas	D
G	Soleras y pavimentación	I
H	Carpintería externa e interna	F
I	Instalaciones	E, F, H
J	Acabados y revestimientos	I
K	Maquinaria y equipamiento	J
L	Urbanización interior de la parcela	K
M	Verificación de la obra	L
N	Recepción definitiva de obra	M

4. Cálculo de tiempos asociados

Para poder continuar con el método de planificación PERT, necesitamos asignar una duración a cada actividad. En este caso, ya que se trata de un proyecto académico, se

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

trabajará con un sistema PERT en incertidumbre, ya que se desconoce la duración exacta de las diferentes actividades. De este modo, para calcular el tiempo PERT de cada actividad, se usarán tres estimaciones: optimista (a), pesimista (b) y modal (m).

La estimación media del tiempo de duración, relaciona las tres estimaciones del siguiente modo:

$$D = \frac{a + 4m + b}{6}$$

Siendo:

D: Tiempo PERT correspondiente al tiempo esperado para una actividad

a: Tiempo optimista, que es el tiempo mínimo en el que se podría ejecutar la actividad en caso de no existir contratiempos.

b: Tiempo pesimista, que es el tiempo máximo en que podría ejecutarse la actividad cuando todas las circunstancias que influyeran fueran desfavorables.

m: Tiempo modal, que es el tiempo que normalmente se empleará en ejecutar la actividad.

Para cada una de las actividades, los tiempos descritos anteriormente son los que se indican en la siguiente tabla.

Tabla 2. Tiempos (en días) estimados para actividad. Fuente: elaboración propia.

Actividad	Tiempo optimista (a)	Tiempo modal (m)	Tiempo pesimista (b)	Tiempo PERT (D)
A	26	35	43	35
B	5	7	9	7
C	12	15	20	15
D	16	22	30	23
E	3	5	7	5
F	15	20	25	20
G	10	12	19	13
H	8	10	14	10
I	10	14	18	14
J	8	11	14	11
K	11	15	19	15
L	7	9	14	10
M	1	1	2	1
N	1	1	2	1

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Con la estimación de la duración de cada actividad se pueden predecir las fechas de inicio y fin de las mismas.

Las fechas de la tabla 3, se han realizado teniendo en cuenta el calendario laboral de Castilla y León de los años 2024 y 2025, con una jornada laboral de lunes a viernes de 8 horas.

La obra no avanzará ni los fines de semana, ni los siguientes festivos según el BOCyL:

- 1 de enero, Año Nuevo
- 6 de enero, Epifanía del Señor
- 28 de marzo, Jueves Santo
- 29 de marzo, Viernes Santo
- 23 de abril, Fiesta de la Comunidad Autónoma
- 1 de mayo, Fiesta del Trabajo
- 15 de agosto, Asunción de la Virgen
- 12 de octubre, Fiesta Nacional
- 1 de noviembre, Todos los Santos
- 6 de diciembre, Día de la Constitución Española
- 8 de diciembre, Día de la Inmaculada Concepción. Se traslada a lunes 9
- 25 de diciembre, Natividad del Señor

Tabla 3. Fechas inicio y final de cada actividad. Fuente: elaboración propia

Letra	Duración	Fecha de inicio	Fecha de fin
A	35	02/09/2024	18/10/2024
B	7	21/10/2024	29/10/2024
C	15	30/10/2024	21/11/2024
D	23	22/11/2024	30/12/2024
E	5	31/12/2024	09/01/2025
F	20	10/01/2025	07/02/2025
G	13	10/02/2025	27/02/2025
H	10	28/02/2025	14/03/2025
I	14	17/03/2025	04/04/2025
J	11	05/04/2025	21/04/2025
K	15	22/04/2025	12/05/2025
L	10	13/05/2025	26/05/2025
M	1	27/05/2025	27/05/2025
N	1	28/05/2025	28/05/2025

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

El comienzo de las obras tendrá lugar el 02 de septiembre de 2024 con la petición de permisos, autorizaciones y licencias, y termina el 28 de mayo de 2025 con la recepción definitiva de la obra.

5. Cálculo de los tiempos “early” y “last”

Los tiempos early y last dependen de la relación existente entre las diferentes actividades.

5.1. Tiempo early

Se trata del tiempo mínimo necesario para finalizar la actividad. Este parámetro considera la duración y tiempos de ejecución de las actividades precedentes a la actividad en cuestión.

El tiempo early de un suceso “j” se calcula sumando a los tiempos early de los sucesos en los que nacen las actividades que finalizan en dicho suceso “j”, la duración de las actividades, eligiendo entre todas las sumas, la mayor.

Su valor se calcula mediante la expresión:

$$t_i = \text{máx}[t_i + t_{ij}], \forall i$$

Siendo;

t_j : tiempo early de la actividad j

t_i : tiempo early de la actividad i

t_{ij} : tiempo PERT (indicado en la tabla 2)

5.2. Tiempo last

El tiempo last es el tiempo más tarde permisible para finalizar la actividad. Trata de medir lo más tarde que podemos llegar a un suceso de manera que la duración del proyecto no se retrase en ninguna unidad de tiempo.

Para un suceso “i” se calcula restando a los tiempos last de los sucesos en los que finalizan las actividades que nacen en dicho suceso “i” la duración de dichas actividades, eligiendo entre todas las diferencias, la menor.

Su valor se calcula mediante la expresión:

$$t_i^* = \text{min}[t_j^* - t_{ij}], \forall j$$

Siendo;

t_i^* : tiempo early de la actividad i

t_j^* : tiempo early de la actividad j

t_{ij} : tiempo PERT (indicado en la tabla 2)

5.3. Matriz de Zaderenko

Se trata de un método matricial de cálculos de tiempo early y last, basándose en las expresiones anteriormente descritas.

t_i		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1		35													
35	2			7												
42	3				15											
57	4					23										
80	5						5	20								
85	6								0	13						
100	7									10						
110	8															
110	9										14	11				
124	10											0				
124	11												15			
139	12													10		
149	13														1	
150	14															1
151	15															
	t_i^*	0	35	42	57	80	93	100	110	110	124	124	139	149	150	151

Figura 1. Matriz de Zaderenko. Fuente: elaboración propia.

6. Cálculo de las holguras

Es de vital importancia conocer la demora que puede permitirse sin afecta a la duración total del proyecto. Para ello se realiza el análisis de holguras de las actividades. Las holguras representan el margen de tiempo del cual se dispone para la finalización o inicio de una actividad sin que la ejecución global del proyecto se retrase.

6.1. Holguras de cada actividad y determinación del camino crítico (CC)

La holgura se define como el número de unidades de tiempo que puede retrasarse la ejecución de una actividad, sin que altere la duración del proyecto. Se calculan ellos siguientes tipos de holguras:

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

- Holgura de un suceso $\rightarrow H_i = t^*_i - t_i$ ó $H_j = t^*_j - t_j$
- Holgura total de una actividad $\rightarrow H_{ij}^T = t^*_j - t_i - t_{ij} \rightarrow$ las actividades con holgura total = 0, se denominan “actividades críticas”, son actividades que deben realizarse en el plazo previsto sin retraso alguno.
- Holgura libre $\rightarrow H_{ij}^L = t_j - t_i - t_{ij}$
- Holgura independiente $\rightarrow H_{ij}^I = t_j - t^*_i - t_{ij}$

Una vez calculados estos parámetros para cada actividad, se puede definir el camino crítico de la obra, el cual se define como el camino por el cual se determina la duración mínima de tiempo para la realización de la obra. Las actividades que estén contenidas en este camino crítico tendrán una holgura nula.

Tabla 4. Holguras de cada actividad y camino crítico. Fuente: elaboración propia.

Actividad	Designación	PERT	t_i	t_j	t^*_i	t^*_j	H_i	H_j	H_{ij}^T	H_{ij}^L	H_{ij}^I	CC
1-2	A	35	0	35	0	35	0	0	0	0	0	CC
2-3	B	7	35	42	35	42	0	0	0	0	0	CC
3-4	C	15	42	57	42	57	0	0	0	0	0	CC
4-5	D	23	57	80	57	80	0	0	0	0	0	CC
5-6	E	5	80	85	80	85	0	0	0	0	0	CC
5-7	F	20	85	105	93	113	8	8	8	0	-8	
9-10	G	13	100	113	100	113	0	0	0	0	0	CC
7-8	H	10	110	120	110	120	0	0	0	0	0	CC
6-9	I	14	110	124	110	124	0	0	0	0	0	CC
9-11	J	11	124	135	124	135	0	0	0	0	0	CC
11-12	K	15	124	139	124	139	0	0	0	0	0	CC
12-13	L	10	139	149	139	149	0	0	0	0	0	CC
13-14	M	1	149	150	149	150	0	0	0	0	0	CC
14-15	N	1	150	151	150	151	0	0	0	0	0	CC

7. Grafo Pert

Es un modelo basado en descomponer el proyecto en cada una de sus tareas, además de establecer el concepto de suceso que informa sobre el principio y final de una determinada tarea, sin consumo de tiempo ni recursos. Es una fecha en el calendario.

Se basa en la estructura de un grafo, con la que se representa de forma gráfica cada una de las actividades del proyecto, los tiempos asignados a cada una de ellas y las dependencias que existen entre las diferentes actividades.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Con esto, ayudamos a la programación y organización de la ejecución, facilitando las fechas de finalización del proyecto sin que haya retrasos en el mismo.

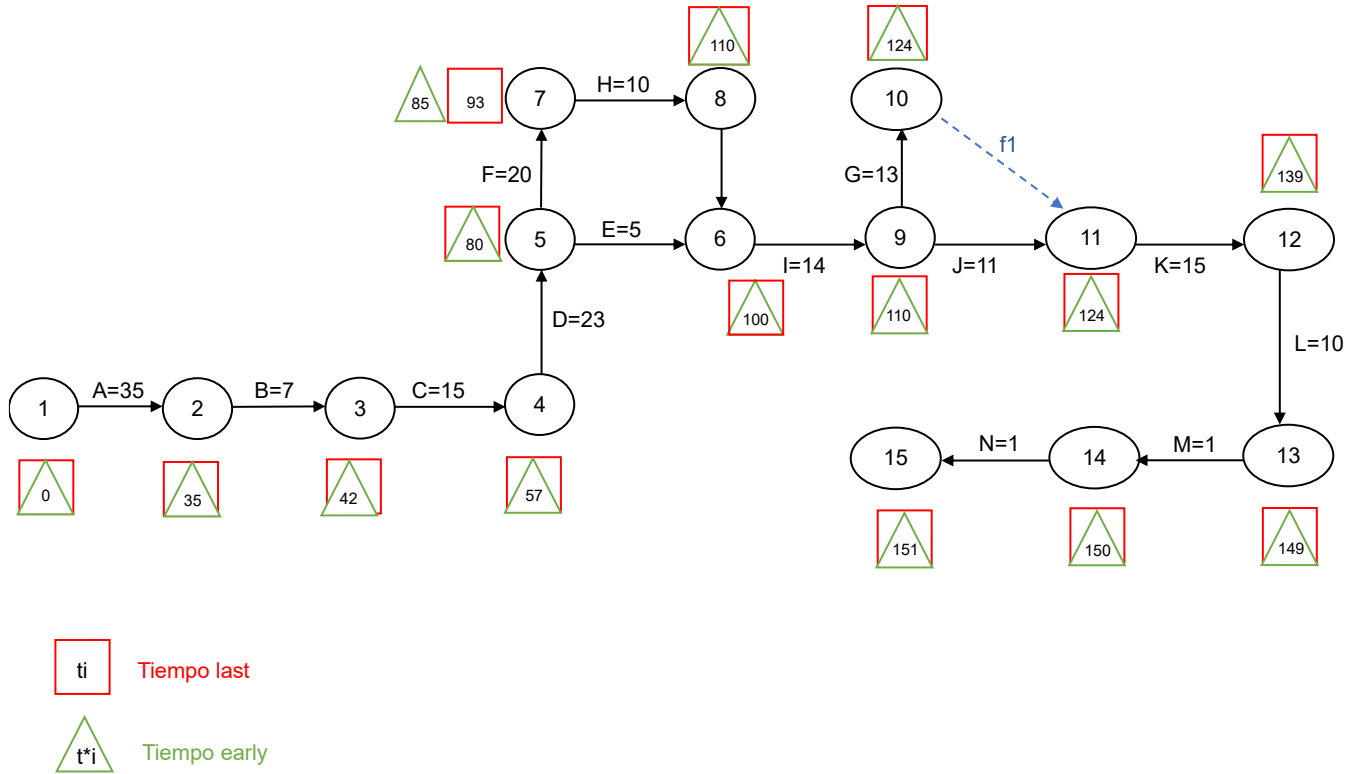


Figura 2. Grafo PERT. Fuente: elaboración propia

8. Calendario de ejecución del proyecto. Diagrama Gantt

El diagrama Gantt se trata de un método gráfico de planificación y control de un proyecto, en el que se establecen las distintas actividades que se van a desarrollar y la estimación del tiempo requerido para cada actividad. El diagrama está compuesto por un eje vertical, en el que se definen las actividades y un eje horizontal en el que se representa la posición en el tiempo y la duración de cada tarea.

El calendario de ejecución adjuntado en este anejo se ha realizado mediante el software 'ProjectLibre'.

8.1. Actividades

Nombre	Duración	Inicio	Terminado	Predecesores
1. Consecución de permisos, autorizaciones y licencias	35 days	2/09/24 8:00	18/10/24 17:00	
2. Acondicionamiento del terreno	7 days	21/10/24 8:00	29/10/24 17:00	1
3. Cimentaciones, saneamiento y toma de tierra	15 days	30/10/24 9:00	21/11/24 9:00	2
4. Estructura	23 days	22/11/24 9:00	30/12/24 9:00	3
5. Cubierta	5 days	31/12/24 9:00	9/01/25 9:00	4
6. Cerramientos y particiones (externas e internas)	20 days	10/01/25 9:00	7/02/25 9:00	4
7. Soleras y pavimentación	13 days	4/04/25 9:00	23/04/25 9:00	9
8. Carpintería (externa e interna)	10 days	28/02/25 9:00	14/03/25 9:00	6
9. Instalaciones	14 days	17/03/25 9:00	4/04/25 9:00	5;6;8
10. Acabados y revestimientos	11 days	5/04/25 8:00	21/04/25 17:00	9
11. Maquinaria y equipamiento	15 days	22/04/25 8:00	12/05/25 17:00	10
12. Urbanización interior de la parcela	10 days	13/05/25 8:00	26/05/25 17:00	11
13. Verificación de la obra	1 day	27/05/25 8:00	27/05/25 17:00	12
14. Recepción definitiva de la obra	1 day	28/05/25 8:00	28/05/25 17:00	13

Figura 3. Tabla de actividades en ProjectLibre. Fuente: elaboración propia

8.2. Calendario

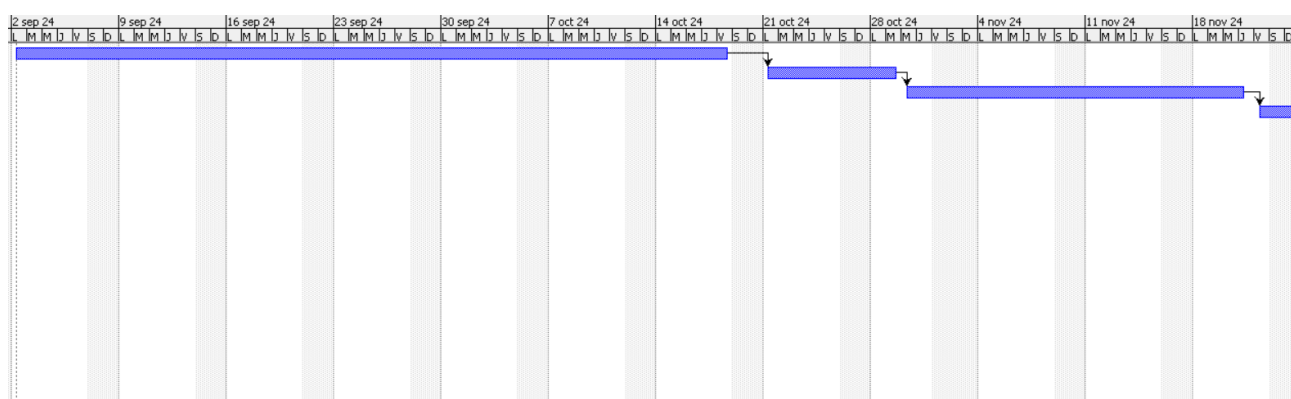


Figura 4. Diagrama Gantt 1/4

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

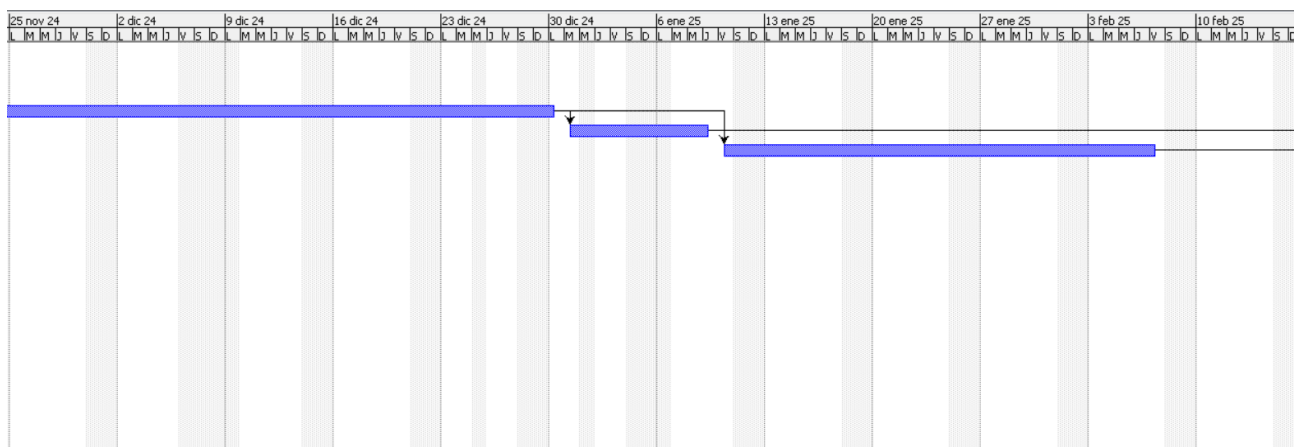


Figura 5. Diagrama Gantt 2/4

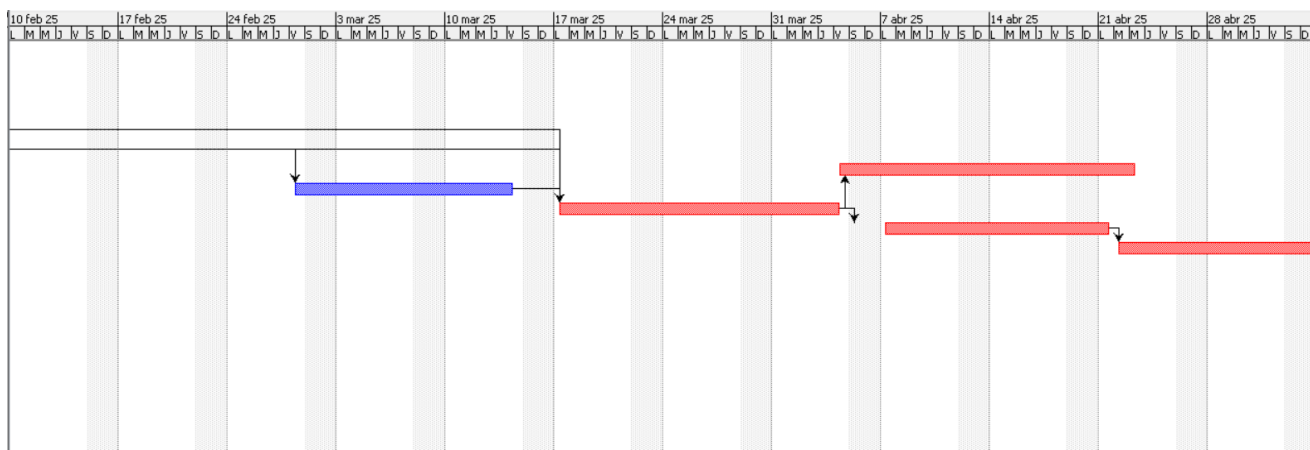


Figura 6. Diagrama Gantt 3/4

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

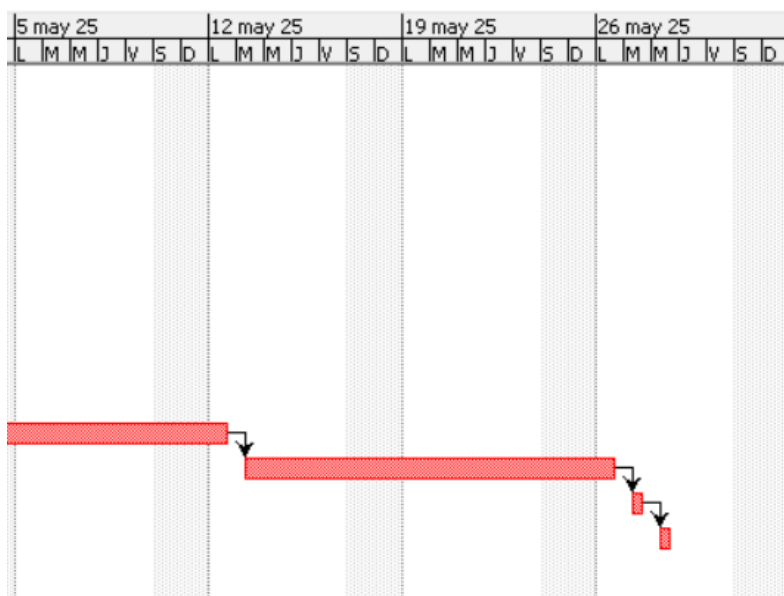


Figura 7. Diagrama Gantt 4/4

8.3. Red de actividades

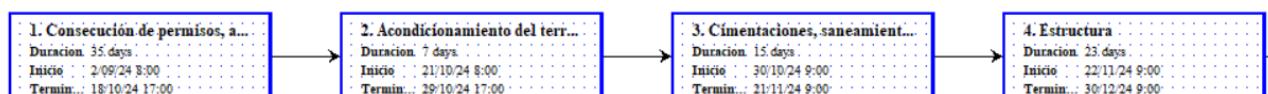


Figura 8. Red actividades 1/3

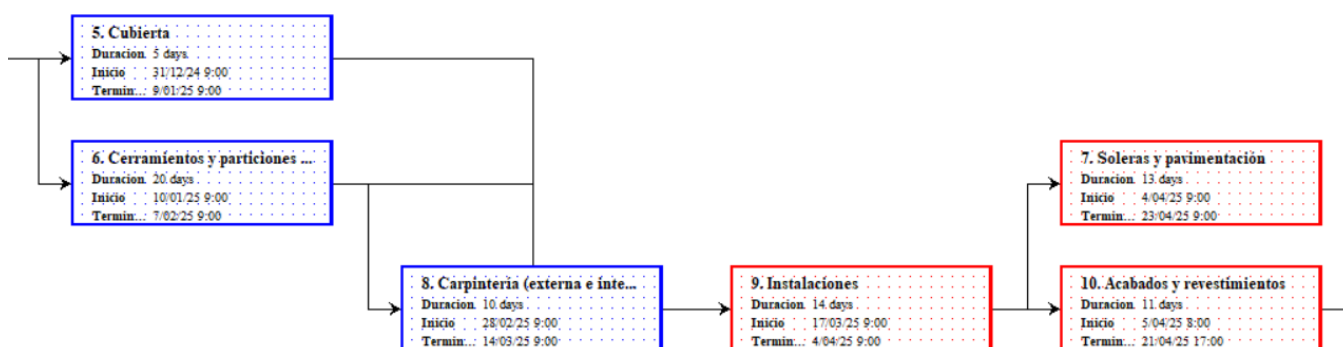


Figura 9. Red actividades 2/3

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

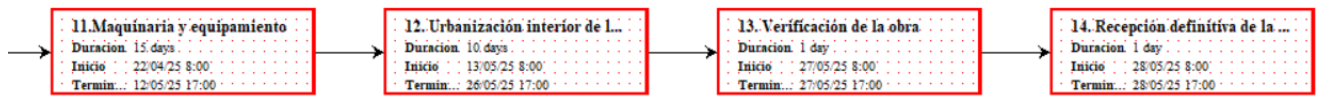


Figura 10. Red de actividades 3/3

9. Conclusiones

La duración de la ejecución de la obra desde que se solicitan los permisos, autorizaciones y licencias hasta su recepción definitiva será de 180 días laborables, que con la programación realizada teniendo en cuenta el calendario de festivos de Castilla y León y Palencia, dará comienzo el 02 de septiembre de 2024 y finalizará el 28 de mayo de 2025.

La programación ejecutada en este anejo, debe servir para que quede clara la organización de cada una de las actividades en el tiempo, y en caso de surgir algún imprevisto, tratar de solucionarlo cuanto antes para evitar retrasos en la ejecución global del proyecto.

Cualquier alteración en los diagramas Pert y Gantt implican pérdidas económicas ya que supone un retraso en el inicio de actividad de la industria.

Anejo 9. Estudio de protección contra incendios

ÍNDICE

1. Objeto del anejo.....	3
2. Normativa	3
3. Caracterización de los establecimientos industriales	4
3.1. Caracterización por su configuración y ubicación con relación a su entorno	4
3.2. Caracterización por su configuración y ubicación con relación a su entorno	5
3.3. Sectorización	7
3.4. Materiales.....	8
3.5. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes	8
3.6. Estabilidad al fuego de la cubierta	9
3.7. Resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramiento	9
3.8. Evacuación de los establecimientos industriales	9
3.9. Riesgo de fuego forestal	10
4. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios	10
4.1. Sistemas automáticos de detección de incendios.....	10
4.2. Sistemas manuales de alarma de incendio	10
4.3. Sistemas de comunicación de alarma	11
4.4. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios	11
4.5. Sistemas de hidrantes exteriores.....	11
4.6. Extintores exteriores.....	11
4.7. Sistemas de bocas de incendio equipadas.....	12
4.8. Otros sistemas	12
4.9. Sistema de alumbrado de emergencia	12
4.10. Señalización.....	12
5. Medidas de prevención contra incendios	13
6. Conclusiones	14

1. Objeto del anejo

La redacción de este anejo tiene por objeto establecer las normas y procedimientos para el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad contra incendio.

Se llevará a cabo cumpliendo con la normativa aplicable para poder conseguir un nivel de seguridad adecuado en caso de incendio, tanto para evitar su aparición como para poder tener una respuesta adecuada en caso de producirse, minimizando así los daños tanto materiales como personales.

2. Normativa

El Código Técnico de la Edificación (CTE) es el marco normativo por el cual nos regiremos en cuanto a las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley de la Edificación.

En el Documento Básico SI-Seguridad en caso de incendio, remite a el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales” (RSCIEI).

Es por esto, que se aplicarán dos normas:

- **Reglamento de la seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, Real Decreto 2267/2004, 3 de Diciembre.**

Este reglamento establece las normas de diseño, construcción e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio.

Tiene por objetivo definir y establecer los requisitos que deben llevarse a cabo en las instalaciones industriales para su seguridad para la prevención de un incendio, y dar la respuesta adecuada en caso de producirse, pudiendo limitar su propagación.

Se aplicará con carácter complementario a las medidas de protección contra incendios, establecidas en las disposiciones vigentes que regulan las actividades industriales, sectoriales o específicas.

Tendrá lugar la aplicación de esta normativa ya que se trata de un proyecto con actividad industrial, como se considera de forma legal.

- **Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación (CTE)**

Según el propio documento, el ámbito de aplicación 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 los que se les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales” En este anejo deberá queda constancia de las limitaciones al uso del edificio que puedan ser necesarias como consecuencia del grado final de adecuación alcanzado y que deban ser tenidas en cuenta por los titulares de las actividades.

3. Caracterización de los establecimientos industriales en relación con su seguridad contra incendios

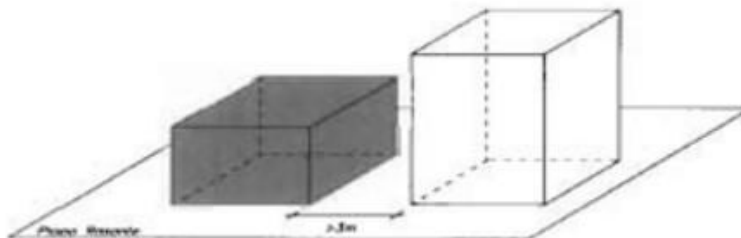
Según establece el Anexo I del Real Decreto 2267/2004, las condiciones y requisitos que deben cumplir los establecimientos industriales, en materia de su seguridad contra incendios, vendrán determinados por su configuración y ubicación con relación a su entorno y su nivel de riesgo intrínseco.

Según el artículo 2, se entiende por establecimiento el conjunto de edificios, edificio o zona de éste, instalación o espacio abierto de uso industrial o almacén destinado a ser utilizado bajo una titularidad diferenciada y cuyo proyecto de construcción o reforma, así como el inicio de la actividad prevista, sea objeto de control administrativo.

3.1. Caracterización por su configuración y ubicación con relación a su entorno

Atendiendo a las descripciones del “Reglamento de la seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre”, el establecimiento industrial se clasifica por su configuración y ubicación con relación a su entorno con el tipo C, cumpliendo con la siguiente descripción:

Tipo C: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.



3.2. Caracterización por su nivel de riesgo intrínseco

Para los tipos A, B y C se considera “sector de incendio” el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

Para realizar los cálculos hay que dividir la edificación en sectores de incendio. Se tomarán para ello los siguientes sectores:

- **Sector 1:** Formado por almacenes del edificio, donde se encuentran el almacén de materias primas, almacén de productos y maquinaria de limpieza, almacén general, almacén de producto terminado, sala de desinfección. El sumatorio total de la superficie construida es de 54,5 m².
- **Sector 2:** Formado por la parte industrial y productiva del edificio donde podemos encontrar: área de recepción de materias primas, laboratorio, área de expedición muelle de carga, obrador. El sumatorio total de la superficie construida es de 89,05 m².
- **Sector 3:** Formado por la parte de uso no industrial del edificio como son el comedor, oficinas, vestuarios, aseos, pasillo principal. El sumatorio total de la superficie construida es de 22,26 m².

El nivel de riesgo intrínseco de cada sector de incendio se evaluará calculando la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de dicho sector de incendio, aplicando las siguientes expresiones:

- a) Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a \left(\frac{MJ}{m^2} \right) \text{ o } \left(\frac{Mcal}{m^2} \right)$$

- b) Para actividades de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{vi} \cdot S_i \cdot C_i \cdot h_i}{A} \cdot R_a \left(\frac{MJ}{m^2} \right) \text{ o } \left(\frac{Mcal}{m^2} \right)$$

Siendo:

Q_s = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².

q_{si} = Densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m² o Mcal/m².

S_i = Superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m².

C_i = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

R_a = Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación (R_a) el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio.

A = Superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m^2 .

h_i = Altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.

➤ Cálculo de la densidad de carga en el sector 1 (almacenes)

Tabla 1: Cálculo de la densidad de carga del fuego ponderada y corregida del sector 1. Fuente: elaboración propia.

Sector 1	Qv_i	S_i/s_i	C_i	R_a	h_i	$Q_s(MJ/m^2)$
Almacén materia prima	2100	20	1.3	2	4	4007,34
Almacén general	100	30	1	1	4	73,46
Almacén producto terminado	200	20	1	1,5	4	440,77
Almacén limpieza y desinfección	800	5,5	1,6	1,5	4	775,75
$Q_s(MJ/m^3) = 5297,32$			RIESGO ALTO		GRADO 6	

➤ Cálculo de la densidad de carga en el sector 2 (producción)

Tabla 2: Cálculo de la densidad de carga del fuego ponderada y corregida del sector 2. Fuente: elaboración propia.

Sector 2	Qs_i	S_i	C_i	R_a	$Q_s(MJ/m^2)$
Sala de recepción	200	27,72	1.3	1	80,93
Laboratorio	200	8,55	1.3	1	30,4
Sala de procesado	200	60	1.3	1	4,33
Sala de desinfección	200	9	1.6	1	35,5
$Q_s(MJ/m^2) = 266,05$		RIESGO BAJO		GRADO 1	

➤ Cálculo de la densidad de carga en el sector 3 (zona no industrial)

Tabla 3: Cálculo de la densidad de carga del fuego ponderada y corregida del sector 3. Fuente: elaboración propia.

Sector 3	Q _{si}	S _i	C _i	R _a	Q _s (MJ/m ²)
Aseos	100	16	1	1	25,29
Vestuarios	100	25	1	1	29,8
Oficinas	600	10	1	1	269,54
Q_s(MJ/m²) = 324,63		RIESGO BAJO		GRADO 1	

➤ Cálculo de la carga global

$$Q_E = \frac{\sum_1^i Q_{ei} \cdot A_{ei} \left(\frac{MJ}{m^2}\right)}{\sum_1^i A_{ei}} \theta \left(\frac{Mcal}{m^2}\right)$$

Tabla 4: Densidad de carga por sectores y clasificación del riesgo. Fuente: elaboración propia.

SECTOR	Q _s (MJ/m ²)	S (m ²)
1	5297,32	54,5
2	266,05	89,05
3	324,63	22,26

Por tanto, el valor de la carga global es de 1928,64 MJ/m².

Teniendo en cuenta el valor obtenido, el **riesgo intrínseco de la industria será MEDIO de GRADO 5**, ya que se encuentra en el rango 1700 < Q_s < 3400

3.3. Sectorización

Según el Real Decreto que legisla la seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, el edificio de la industria que va a ser proyectada es de tipo C. Por tanto, la máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio es la siguiente:

- Sector 1 (almacenes): edificio tipo C, con un riesgo alto de grado 6. Se permite construir una superficie de hasta 2.500 m². La superficie de este sector es menor a esta cifra por lo que cumple con la normativa.

- Sector 2 (industrial): edificio tipo C, con un riesgo bajo de grado 1. Se permite construir una superficie de hasta 5.000m². La superficie de este sector es menor a esta cifra por lo que cumple con la normativa.
- Sector 3 (personal, no industrial): edificio tipo C, con un riesgo bajo de grado 1. Se permite construir una superficie de hasta 5.000m². La superficie de este sector es menor a esta cifra por lo que cumple con la normativa.

3.4. Materiales

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción pueden definirse determinando la clase que deben alcanzar, según la UNE 23727:1990.

Primero se definirán los tipos de materiales para poder asociarlos a los materiales que se utilizarán en el proyecto.

- M0: Materiales no combustibles
- M1: Materiales combustibles, pero no inflamables
- M2: Materiales con un grado de inflamabilidad moderada
- M3: Materiales con un grado de inflamabilidad media
- M4: Materiales con un grado de inflamabilidad alta

En nuestro caso, se utilizarán los siguientes (se menciona clasificación según UNE-EN 13501-1)

- Materiales para revestimiento de paredes M0, M1 o M2
- Materiales para revestimiento de suelos: M0, M1 o M2
- Materiales de los lucernarios continuos en cubierta: B-s1d0 (M1) o más favorable
- Materiales de revestimiento exterior de fachadas: C-s3d0 (M2) o más favorable
- Productos incluidos en paredes y cerramientos: EI 30 (RF-30)
- Otros productos: los productos que podemos encontrar en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para el aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, deben ser de clase B-s3d0 (M1) o más favorable. Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

3.5. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes

Dado que se trata del tipo de establecimiento C y tiene un nivel de riesgo intrínseco MEDIO, la resistencia al fuego será R 60 (EF-60). Esta resistencia deberá conseguirse con la aplicación de pintura intumescente.

Según menciona el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, al ser 25 el recorrido más largo de evacuación, se cumplirá la siguiente normativa: “En los

establecimientos industriales de una sola planta, o con zonas administrativas en más de una planta pero compartimentadas del uso industrial según su reglamentación específica, situados en edificios de tipo C, separados al menos 10 m de límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas, **no es necesario justificar la estabilidad al fuego de la estructura, siempre que se garantice la evacuación y se señalice convenientemente esta particularidad en el acceso principal del edificio**, para que pueda ser conocida por el personal de los servicios de extinción ajenos” (Art. 4.3 del anexo II).

3.6. Estabilidad al fuego de la cubierta ligera

En un edificio TIPO C sobre rasante con riesgo MEDIO, la cubierta ligera tendrá una estabilidad al fuego de al menos R15 (EF-15). No obstante, hay que tener en cuenta la vegetación y mantener libre de vegetación el borde interior del vallado exterior en una anchura de al menos 3 m.

3.7. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento

Entre zonas los elementos deberán tener una resistencia al fuego de EI 180.

3.8. Evacuación de los establecimientos industriales

El espacio al aire libre que permite que los ocupantes de un establecimiento puedan llegar a través de este a una vía pública o posibilitar el acceso al edificio a los medios de ayuda exterior, se le llama espacio exterior seguro.

Para poder aplicar las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación P, deducida de la siguiente expresión: $P=1,10p$, cuando $p < 100$, siendo P el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

Tabla 5: Evacuación en caso de incendio. Fuente: elaboración propia

Sector	p	P
Zona de almacenes	1	2
Zona de producción	4	5
Zona no industrial/oficinas	4	5

Deberemos incluir al menos 2 salidas alternativas cada 25 m y recorridos de evacuación seguros por contar con una superficie de al menos 0,5 m² por persona. Las puertas y pasillos deben tener unas medidas superiores a $P/200 = 0,025$. La anchura libre será la superior a 0,80 m en todos los casos. Y, la anchura de la hoja será igual o inferior a 1,30 m en las puertas de una hoja e igual o inferior a 1,5 m en las puertas de doble hoja.

El edificio posee puertas de salida de emergencia, localizadas en la recepción de materias primas, en el muelle de carga y en la entrada al pasillo de la zona no industrial.

3.9. Riesgo de fuego forestal

No existe masa forestal a menos de 25 metros por lo que se considera inexistente, por ser un polígono industrial. (Art. 10 Anexo II)

4. Requisitos de las instalaciones de las instalaciones de protección contra incendios

Según el artículo 1, del Anexo III del RSCIEI, 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 prescrito en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo. Además, deberán cumplir el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.

4.1. Sistemas automáticos de detección de incendios.

Según lo establecido en el artículo 3 del anexo III del RSCIEI, no se adapta al proyecto de nuestra industria (edificio tipo C con riesgo intrínseco medio y superficie construida de < 3.000 m²), lo que da por hecho que no será necesario incluir ningún sistema automático de detección de incendios.

4.2. Sistemas manuales de alarma de incendio

Se instalarán sistemas de detección manuales dado que no era necesaria la instalación de sistemas automáticos. Se colocará un pulsador al lado de cada salida de emergencia, de modo que desde cada punto de trabajo de la industria no existan más de 25 m hasta el pulsador.

La instalación de pulsadores será la siguiente:

- Instalación de pulsadores en el sector 1 (almacenes): Se instalará un pulsador manual en el pasillo que conecta los almacenes.
- Instalación de pulsadores en el sector 2 (industrial/producción): Se instalará un pulsador en cada una de las salidas de emergencia al exterior.
- Instalación de pulsadores en el sector 3 (no industrial/oficinas): Se instalará un pulsador en la zona de recepción y tienda.

4.3. Sistemas de comunicación de alarma

No es necesario debido a que la superficie construida no supera los 10.000 m²

4.4. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios

No aplica dado que no coincide con ninguna descripción del RSCIEI.

4.5. Sistemas de hidrantes exteriores

Dado que se trata de un edificio tipo C con menos de 2.000 m² no se exige sistema de hidrantes exteriores.

4.6. Extintores exteriores

Se deben instalar extintores de incendio portátiles en los diferentes sectores de la industria.

La ubicación de éstos debe permitir que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados cerca de los puntos donde la probabilidad de que ocurra un incendio sea mayor y su distribución será de modo que el recorrido sea horizontal, y la distancia máxima desde cualquier punto de la zona de incendio con extintor sea inferior a 15 m.

Deberán estar fijados a sujeciones verticales de manera que la parte superior del extintor este como máximo a 1,70 m del suelo.

En el sector 1 (almacenes), con un riesgo intrínseco de grado 6, se debe instalar un extintor hasta 300 m² y un extintor más cada 200 m². Por ello se instalarán 2 extintores de polvo de 9 kg con eficacia 34-A113 B. Su localización será en el almacén de materias primas y en el almacén de productos de limpieza.

En el sector 2 (industrial/producción), con un riesgo intrínseco de 1, se puede instalar un único extintor de polvo de 9 kg con eficacia 21A-113 B, ya que la superficie es menor de 600 m². Por seguridad se instalarán 2 repartidos en la zona de producción y sala de recepción.

En el sector 3 (no industrial/oficinas), con un riesgo intrínseco de 1, según hemos mencionado en el sector 2, tenemos la misma casuística en cuanto a grado de riesgo intrínseco, por lo que se instalará un único extintor de polvo de 9 kg con eficacia 21A-113 B situado en la zona de recepción y tienda.

4.7. Sistema de bocas de incendio equipadas

Según el artículo 9.1 del Anexo III del RD 2267/2004 y atendiendo a las características de nuestro establecimiento industrial, no será necesario disponer de bocas de incendio equipadas porque la superficie construida es menor de 1.000 m².

4.8. Otros sistemas

Dado que la altura de evacuación es menor a 15 metros, no será necesario la instalación de sistema de columna seca.

No se exige la instalación de rociadores automáticos de agua al ser un edificio tipo C con nivel intrínseco medio y superficie total construida menos de 3.500 m².

No se exigen sistemas de agua pulverizada, ni de espuma física, ni de extinción por polvo o por agentes extintores gaseosos.

4.9. Sistema de alumbrado de emergencia

No se exige la instalación de iluminación de emergencia en las vías de evacuación de los sectores de incendio ya que la ocupación es menor de 10 personas y está en planta sobre rasante.

La instalación de alumbrado se hará en los lugares donde estén los cuadros de control de procesos de las instalaciones industriales y los sistemas de protección contra incendios.

Este alumbrado será fijo, con una fuente de energía propia que se pondrá en funcionamiento cuando se produzca un fallo del 70% de la tensión nominal de servicio. Su funcionamiento debe tener una duración mínima de una hora y la iluminancia de 5 lx.

Aunque no se exige iluminación de emergencia, se instalarán luces de emergencia sobre los dinteles de las puertas de salida de emergencia, así como en todas las zonas necesarias para llegar hasta la salida de emergencia.

4.10. Señalización

Se señalizarán las salidas de uso habitual y de emergencia, así como los extintores manuales y los pulsadores de alarma.

Estas señales deben cumplir con los requisitos de establecidos por las normas UNE 23003, UNE 23034 y UNE 23035.

Figura 1. Señales de protección contra incendios.



5. Medidas de prevención contra incendios

En este apartado se detallarán las medidas generales de prevención de obligado cumplimiento, con el fin de disminuir y evitar el riesgo de que éste se produzca.

- El recinto industrial (tanto interior como exterior de la edificación) deberá ser, por ley, un espacio libre de humos por lo que la violación de la prohibición de fumar en este entorno será causa de despido inmediato.
- Se llevarán a cabo revisiones anuales periódicas de todos los elementos de seguridad por una empresa externa dedicada a este sector.
- Las máquinas y los equipos llevarán en su instalación medidas de protección contra sobrecargas y sobretensiones que puedan ser causa de incendio.
- Los productos inflamables deben estar perfectamente etiquetados y almacenados, y han de ser manipulados de forma rigurosa según la ficha de seguridad del producto.
- Se desconectarán todos aquellos equipos eléctricos que no requieran de red eléctrica.
- Anualmente se realizarán jornadas formativas para los trabajadores con temática de protección contra incendios, y además se realizará un simulacro de evacuación en caso de incendio.

6. Conclusiones

Siguiendo las directrices de la normativa actual, nuestro edificio es de tipo C en cuanto a su estructura y tiene un riesgo intrínseco medio de grado 5.

Se encuentra dividida en tres sectores, el primero agrupa todos los almacenes que se encuentran en la industria con riesgo intrínseco de grado alto 6, el segundo sector está constituido por la zona industrial o productiva con riesgo intrínseco con grado bajo 1, y el sector tercero es el que incluye la parte no industrial o las oficinas con riesgo intrínseco de grado bajo 1.

Definidas estas características, se realizará una instalación de protección contra incendios que consta de sistemas manuales de alarma, alarma acústica, extintores de polvo, así como alumbrado de emergencia y señalización de elementos contra incendio.

La ubicación de estos elementos estará definida en el Documento II. Planos, en el plano de instalación de protección contra incendios.

Por último, podemos destacar la implementación de medidas preventivas con la finalidad de evitar o disminuir la probabilidad de producción de incendios, como pueden ser la prohibición de fumar en el recinto industrial, revisiones anuales periódicas del sistema de protección contra incendios, protecciones individuales de equipos y maquinaria contra sobretensiones y sobreintensidades, manipulación y almacenaje correctos de material inflamable, desconexión de elementos que no requieran red eléctrica y formaciones anuales al personal de la industria.

Anejo 10. Estudio de protección contra el ruido

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE

1. Objeto del anejo	3
2. Perturbaciones por ruido	3
3. Aislamiento acústico de las edificaciones	4
3.1. Elementos constructivos	4
3.1.1. Elementos constructivos verticales	5
3.1.2. Elementos constructivos horizontales	5
4. Conclusiones.....	5

1. Objeto del anejo

La redacción de este anejo tiene como finalidad analizar y minimizar el ruido dentro de los edificios, y con en condiciones normales de uso, las molestias y riesgo de enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios en consecuencia de la construcción, uso y mantenimiento.

Para poder cumplir estos requisitos, tendrá lugar la realización de un estudio de los elementos que causen mayor impacto acústico, y será analizado el grado de insonorización de la industria. Este proyecto será proyectado, construido y mantenido de modo que los elementos que conforman el recinto tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo y de impacto, y el ocasionado por vibraciones de las instalaciones propias del edificio.

La normativa aplicada sobre la prevención sobre el ruido será:

- DB HR: Protección frente al ruido
- Ley 5/2009, de 4 de junio de Ruido de Castilla y León

2. Perturbaciones por ruido

Los niveles máximos de ruido para zonas industriales vienen determinados por las normas mencionadas en el apartado 1, donde podemos definir lo siguiente:

- Límite de emisión: Ninguna instalación, establecimiento, maquinaria, actividad o comportamiento, podrán emitir más de 95 dB (A) a 1,5 metros de distancia, exceptuando lo establecido en esta Ley o en la normativa sectorial que les resulte de aplicación.
- Límite de inmisión: Ninguna instalación, establecimiento, maquinaria, actividad o comportamiento podrán transmitir al medio ambiente exterior, niveles sonoros superiores a los indicados en la siguiente tabla:

Tabla 1. Niveles máximos en dBA según el tipo de la zona y horarios

Nivel máximo en dBA según el tipo de área	Día (8-22h)	Noche (22-8h)
Tipo 1. Área en silencio	50	40
Tipo 2. Área levemente ruidosa	55	45
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa	60	50
Tipo 4. Área ruidosa	65	55

Como podemos ver en la tabla, dado que nuestra zona de tipo, podremos alcanzar un máximo de 65 dBA durante el horario diurno (8-22h) y 55 dBA durante el horario nocturno (22-8h) ya que según la ley se trata de "Zona de baja sensibilidad acústica,

que comprende los sectores del territorio que no requieren de una especial protección contra el ruido. En ella se incluyen zonas con predominio del siguiente uso del suelo: uso industrial”

La actividad industrial tendrá lugar entre las 06-22h por lo que, de 06-08 horas deberemos respetar el límite de 55 dBA y el resto del turno podremos llegar a los 65 dBA.

La medición deberá ser realizada con sonómetro que cumpla con la Norma UNE 20-463-90 y será aplicable tanto para ruidos emitidos como transmitidos, en el lugar en el que el nivel sea más alto y cuando las molestias sean más acusadas.

Tendrán que llevarse a cabo bajo las siguientes condiciones:

- Las medidas en el exterior de la fuente emisora serán realizadas a 1,20 metros sobre el suelo y a 1,50 metros de la fachada o línea de la propiedad de la actividad que resulte afectada.
Cuando exista valla o elemento de separación exterior de la propiedad donde se ubica la fuente de ruido, con respecto de la zona de dominio público o privado, las mediciones se realizarán a nivel del límite de las propiedades.
- Las medidas en el interior del local receptor serán realizadas por lo menos a 1,20 metros de distancia del suelo y de las paredes, a 1,50 metros de las ventanas, o en todo caso en el centro del local. Todo ello realizado con las puertas y ventanas cerradas para eliminar cualquier ruido interior del propio local, con el objeto de que el ruido de fondo sea el mínimo posible.

3. Aislamiento acústico de las edificaciones

El proyecto cumple con los límites máximos establecidos cumpliendo la normativa vigente indicada en el apartado 1.

Se puede asegurar que tanto las instalaciones como la maquinaria de la fábrica cumple con las exigencias relativas a la transmisión de ruido y vibraciones, indicadas en la legislación vigente.

Con la finalidad de evitar la transmisión de ruido y las vibraciones provocadas por las distintas instalaciones y equipos que componen la fábrica, ambos estarán provistos de las medidas necesarias de precaución de ubicación y aislamiento, asegurando que no se superen los niveles máximos permitidos.

3.1. Elementos constructivos

La industria será construida teniendo en cuenta el nivel sonoro que produce, de modo que se insonorizará en la medida de lo posible, todos los elementos con el material adecuado en cada caso.

A continuación, se exponen los valores de insonorización para los elementos constructivos verticales, de aislamiento global al ruido del área de la fachada y los valores de aislamiento a ruido aéreo y el nivel de ruido de los elementos constructivos horizontales y horizontales-inclinados.

3.1.1. Elementos constructivos verticales

La fachada se configura como un murete de hormigón HA-25/P/20/XC2 con una altura de 20 cm, sobre el cual se disponen ladrillos de termoarcilla que conforman los cerramientos exteriores de la industria proyectada.

Estos cerramientos, constituidos por bloques de termoarcilla recubiertos con una capa de mortero de cemento en su cara externa, proporcionan un aislamiento acústico de 52 dBA.

En las particiones interiores, se opta por la utilización de paneles sándwich, destacando sus ventajas en comparación con otros elementos constructivos. Estos paneles presentan excelentes propiedades de aislamiento térmico y acústico, así como una baja absorción de agua y aire, además de una notable durabilidad.

El panel empleado en los cerramientos interiores será el Panel de Sectorización ACH (PM1), con un espesor de 50 mm. Este panel presenta un sistema de machihembrado en ambas caras, incorporando un núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesta en lamelas y revestido con chapas de acero prelacadas de 0,5 mm de espesor. Su aislamiento acústico está certificado según la norma UNE-EN ISO-140-3:1995, con un índice de reducción acústica (RA) de 32,5 dBA. Además, cumple con la normativa europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002, clasificándose como A2-S1, d0, y presenta una resistencia al fuego de 30 minutos (EI30).

3.1.2. Elementos constructivos horizontales

La cubierta y los falsos techos de las diferentes áreas de la industria, estarán definidos por paneles tipo sándwich, formados de nuevo, por dos chapas de acero con un material aislante en interior de ambas. siendo en todos los falsos techos poliuretano de diferentes espesores en función de la zona en la que se localicen.

4. Conclusiones

Todos los materiales escogidos en el diseño de este proyecto aportan un aislamiento acorde con la normativa vigente, además de bienestar y calidad de vida de los trabajadores de la industria ya que proporcionan un aislamiento acústico óptimo.

Anejo 11. Estudio de eficiencia energética

ÍNDICE

1. Objeto del anejo	3
2. Condiciones para el control de la demanda energética. DB-HE	3
3. Condiciones de las instalaciones térmicas. DB-HE 2	3
4. Condiciones de las instalaciones de iluminación. DB-HE 3	3
4.1. Productos de construcción	4
4.2. Mantenimiento y conservación	4
4.3. Eficiencia energética de la máquina	4
5. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria. DB-HE 4	4
6. Generación mínima de energía eléctrica. DB-HE 5	5
7. Otras instalaciones	5
8. Conclusiones	5

1. Objeto del anejo

El objeto del presente anejo es cumplir con las exigencias básicas de ahorro de energía recogidas en el DB HE del CTE con la finalidad de verificar la legislación y ahorrar costes en el funcionamiento de la industria. Se tendrán en cuenta la eficiencia y consumo energético, el mantenimiento y la innovación de las instalaciones y la maquinaria.

2. Condiciones para el control de la demanda energética. DB-HE 1

El proyecto redactado en el presente documento se identifica como una instalación de uso industrial, por lo que, según el CTE, esta sección no es de aplicación en este tipo de edificación.

3. Condiciones de las instalaciones térmicas. DB-HE 2

El edificio dispondrá de instalaciones térmicas adecuadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE (Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio).

Es de aplicación el RITE, ya que se dispone de instalaciones térmicas fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria (ACS) destinadas a satisfacer el bienestar térmico e higiene de las personas.

La climatización de las áreas no industrial, es decir vestuarios, oficina, comedor, etc. Se llevará a cabo mediante radiadores eléctricos que mantengan una temperatura adecuada de trabajo.

4. Condiciones de las instalaciones de iluminación. DB-HE 3

Nuestra industria es identificada como instalación industrial, por lo que, según el CTE, no es de aplicación a este tipo de edificación.

Con el objeto de asegurar que los parámetros luminotécnicos y el valor de eficiencia se mantengan en los niveles adecuados durante la explotación de la industria se establecerán dos operaciones:

Sustituir las lámparas cuando se fundan o cuando su intensidad lumínica haya disminuido y realizar una limpieza semanal de las luminarias.

Cada zona contará con una serie de interruptores que abren o cierran los circuitos, para ahorrar energía

4.1. Productos de construcción

Las luminarias, lámparas, equipos auxiliares y resto de dispositivos deben cumplir lo dispuesto en la norma específica para cada tipo de material.

A la hora de ejecutar el proyecto y una vez se reciban los productos en obra, debe acreditarse que existe certificado del fabricante, con las características técnicas pertinentes.

4.2. Mantenimiento y conservación

Todas las instalaciones de la industria cuentan con un sistema de control periódico que permite detectar fallos de funcionamiento que aumenten el consumo energético de los equipos, además de contar con un técnico de mantenimiento encargado del mantenimiento preventivo de las instalaciones y maquinaria.

4.3. Eficiencia energética de la máquina

Del mismo modo que realizarán revisiones periódicas de la iluminación, se realizarán de la maquinaria ya que, un deterioro en alguna parte de ellas puede causar un aumento en el consumo energético innecesario.

Para evitar estos sobrecostos derivados por el deterioro de la maquinaria, ésta se renovará aproximadamente cada 10 años como se establece en el Estudio Económico, en el Anejo 14.

5. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria. DB-HE 4

Se utilizará energía no renovable combinada con renovable para cubrir el abastecimiento de agua caliente sanitaria, a pesar de ello, se calcularán las necesidades mínimas en l/día de agua a 40°C.

Según el DB de “Ahorro de energía” es aplicable a todos los edificios de nueva construcción o a edificios existentes sujetos a reformas íntegras del edificio o las instalaciones, o en los que se produzca un cambio en la actividad productiva del mismo, con una demanda de agua caliente sanitaria superior a 100 l/día.

Se estima un consumo de agua caliente en producción de unos 21 l/p, haremos una estimación de unas 8 personas en producción, suponen 168 l/día, más el del personal administrativo superan los 100 l/día.

Será necesario pues, la instalación de fuentes de energía renovable para cubrir al menos el 70% de la demanda energética anual para ACS, en el caso de que la demanda sea inferior a 5000 l/día podrá reducirse al 60%.

6. Generación mínima de energía eléctrica. DB-HE 5

De acuerdo con la sección 5 del HE, las naves de superficie superior a 5.000 m² tendrán que aplicar este sistema.

La nave a proyectar tiene una superficie menor de 5.000 m², por tanto, no es necesaria la instalación de paneles fotovoltaicos quedando así la industria exenta del cumplimiento de la sección 5 del DB.

7. Otras instalaciones

La organización que presenta la industria es el resultado de optimizar las pérdidas de energía por parte de la calefacción o cámara de frío.

Para el mantenimiento óptimo de la temperatura en el centro de trabajo, las áreas más cálidas se han construido con orientación sur, mientras que la cámara frigorífica no está en contacto con paredes exteriores, sino que se encuentra dentro del edificio.

8. Conclusiones

Este estudio concluye que la industria proyectada de elaboración de yogur con leche de cabra y frutas cumple con el reglamento aplicable del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HE “Ahorro de energía”.

Deberá implementarse una fuente de energía renovable para suministrar el 60% de energía en el caso de agua caliente sanitaria, además de cumplir con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

El consumo de energía representa el mayor coste de funcionamiento de la planta. Por lo que, implantar medidas para conseguir un mayor ahorro energético implica conseguir una óptima gestión y rendimiento de la industria. De este modo, las instalaciones serán diseñadas de modo que sean lo más eficientes y económicas posible y se instalarán aparatos de clase energética A++, con otras medidas como pueden ser la instalación de grifos y aseos con limitador de caudal y temperatura para el ahorro de agua y energía.

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

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE

1. Objeto del anejo	3
2. Agentes intervinientes	4
2.1. Identificación	4
2.1.1. Productor de residuos	4
2.1.2. Poseedor de residuos	5
2.1.3. Gestor de residuos.....	5
2.2. Obligaciones.....	5
2.2.1. Productor de residuos	5
2.2.2. Poseedor de residuos	6
2.2.3. Gestor de residuos.....	8
3. Identificación de los residuos	8
3.1. Procedencia.....	8
3.2. Composición.....	9
3.3. Clasificación de los residuos.....	9
4. Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo generado ...	10
5. Medidas de prevención y minimización de los residuos	13
6. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición...	14
7. Medidas de separación de los residuos.....	16
8. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.....	16
9. Valoración del coste previsto de la gestión de residuos	18
10. Determinación del importe de la fianza.....	18

1. Objeto

Este anejo se redacta con el fin de realizar un estudio sobre las particularidades de la gestión de los residuos que se generan durante la construcción y demolición de la industria proyectada.

Se seguirán las directrices 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). Dado que el impacto ambiental que pueden tener estos residuos es significativo, es necesario gestionarlo de forma adecuada.

Será de obligado cumplimiento incluir en el proyecto de ejecución de obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, con el siguiente contenido según marca el artículo 4:

- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos conforme a la Decisión 2014/955/UE, de 18 de diciembre de 2014; que modifica la Decisión 2000/532/CE, de 3 de mayo.
- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que será generado en la obra, en toneladas y metros cúbicos.
- Medidas de prevención de residuos en la obra.
- Opciones de reutilización, valorización y eliminación de residuos.
- Manejo de los residuos en la obra.
- Prescripciones a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.
- Valoración del coste previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto.

Además del RD mencionado, este estudio se apoya en el siguiente marco legal:

- Decisión 2014/955/UE, de 18 de diciembre de 2014 se publica la nueva Lista Europea de Residuos.
- Reglamento UE nº 1357/2014 de la comisión de 18 de diciembre de 2014, sobre residuos.
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022, aprobado por acuerdo de Consejo de Ministros, de 6 de noviembre de 2015.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Plan Integral de Residuos de Castilla y León (Decreto 11/2014, de 20 de marzo)
- Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.

2. Agentes intervinientes

2.1. Identificación

Este estudio se corresponde al proyecto de una industria de elaboración de yogur con leche de cabra y frutas en el polígono industrial San Antolín de Palencia, situado más concretamente en la calle Tejedores, 10.

Los agentes principales que interviene en la ejecución de la obra son:

- Promotor: M.^a Begoña Alcalde Proaño
- Projectista: M.^a del Carmen Pérez Alcalde
- Director de obra: A designar por el promotor
- Director de ejecución: A designar por el promotor

2.1.1. Productor de residuos

Se identifica con el titular del inmueble (promotor) quien decide finalmente construir o demoler. Según el artículo 2: “Definiciones” del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, pueden darse tres situaciones:

- La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En este proyecto, el productor de residuos se identifica como: M.^a Begoña Alcalde Proaño.

Deberá estar inscrito en el Registro de Productores de Residuos de Castilla y León.

2.1.2. Poseedor de residuos

Es toda persona física o jurídica, entidad pública o privada que realice cualquier operación que conste de una recogida, almacenamiento, transporte, valorización y/o eliminación de residuos, incluida la vigilancia de las operaciones y la de los

vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, independientemente de ser productor de los mismos.

Actuará como poseedor de residuos la promotora ya que no se ha determinado el agente que actuará como tal.

2.1.3. Gestor de residuos

Es una persona física o jurídica, perteneciente a una organización pública o privada que es responsable de todas las actividades en el marco de la gestión de residuos, es decir, la recogida, el transporte, la valorización y el tratamiento, así como el control de todas las actividades.

Actuará como gestor de residuos la persona designada por el promotor al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones

2.2.1. Productor de residuos

El proyecto de ejecución de obra debe incluir un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que deberá tener un mínimo de los siguientes puntos según el artículo 4 del RD 105/2008, de 1 de febrero:

1. Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar mezcla entre ellos o con residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Se deberá disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en la obra ha sido gestionado, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por el gestor de residuos autorizado.

En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

2.2.2. Poseedor de residuos

El constructor en este caso, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable (artículo 4,1 y 5 del RD 105/2008), estará obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan, una vez aprobado y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

En el caso de que el poseedor de residuos no proceda gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la Orden MAM/304/2002, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la Ley 7/2022, de 8 de abril.

El constructor, mientras se encuentren en su poder, estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones deberá hacerse siempre y cuando las fracciones de forma individualizada superen las siguientes cantidades:

80t de hormigón, 40t de ladrillos/tejas/cerámicos, 1t madera, 2t de metal, 1t de vidrio, 0,5t de plástico y 0,5t de papel y cartón.

Esta separación se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte viable realizar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra, obteniendo la documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en este apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Gestor de residuos

Además de las obligaciones recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones.

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la

cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la Orden MAM/304/2002, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación

3. Identificación de los residuos

3.1. Procedencia

Los residuos se generan de los procesos de construcción y demolición, reconstrucción y rehabilitación de edificios y estructuras existentes; construcción de nuevos edificios y estructuras; así como la producción de materiales de construcción.

3.2. Composición

La composición de los residuos va a variar dependiendo de los materiales que se hayan escogido en el proyecto de la obra, mayoritariamente reflejarán el tipo y distribución de éstos, la materia prima que se utilice.

Por contra, los materiales que encontraremos en menor proporción dependen de las características y factores que afectan a los residuos que generan, siendo estos el clima, el valor monetario y la utilidad del edificio.

3.3. Clasificación de los residuos

Atendiendo a la normativa vigente del Real Decreto 54/2008, de 17 de julio, por el que se aprueba el Plan Regional del Ámbito Sectorial de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla y León, se establecen dos clasificaciones de los RCD en función del origen, y en función de la composición:

- **Clasificación según el origen**

Residuos de construcción y demolición de obra mayor: Incluye los residuos de grandes obras de infraestructura y actividades públicas y actividades de construcción tales como subdivisión de nuevas ciudades, nueva construcción, modificación de la estructura o apariencia de edificios existentes, demolición y desmantelamiento de edificios u otras estructuras relacionadas con el uso urbano.

Residuos de construcción y demolición de obra menor: Incluye los residuos de obras de construcción y demolición de poco movimiento constructivo y monetario, por ejemplo, la construcción y demolición de una casa particular o un comercio pequeño. Estas obras no suponen modificaciones en el volumen y utilidad en las instalaciones, ni cambios en las estructuras y tampoco precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.

- **Clasificación según el origen**

Pueden clasificarse en dos niveles:

Nivel I (tierras limpias y materiales pétreos): Tierras y materiales pétreos originados cuando se llevan a cabo las principales obras de infraestructura y proyectos de edificación. La tierra resultante se encuentra limpia y procede de movimientos de tierras y materiales pétreos como arena, grava y otros áridos, hormigón, piedra, ladrillos, azulejos y otros materiales cerámicos.

Nivel II (Escombros): Los residuos de este nivel pertenecen a los procesos de la construcción, demolición, instalación de residuos, reparaciones. Estos materiales, de grandes y pequeñas obras de construcción, consisten en una mezcla de piedra y otros materiales, como madera, plástico, vidrio, yeso, etc.

Tabla 1. Material según “Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista Europea de residuos”

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NIVEL I

Tierras y pétreos de excavación
RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NIVEL II
RESIDUOS DE NATURALEZA NO PÉTREA
Asfalto
Madera
Metales
Papel
Plástico
Vidrio
Yeso
RESIDUOS DE NATURALEZA PÉTREA
Arena grava y otros áridos
Hormigón
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos
Piedra
RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS
Basuras
Potencialmente peligrosos y otros

4. Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo generado

Se ha llevado a cabo una estimación de la cantidad de residuos generados durante la ejecución del proyecto, basándose en las mediciones realizadas y el análisis de los materiales empleados en cada unidad de obra. Esta estimación se fundamenta en el peso de los materiales, considerando sus rendimientos y precios descompuestos, así como el peso residual de los materiales no utilizados, que incluye mermas, roturas, despuntes y el peso del embalaje correspondiente.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados ha sido calculado en función de las dimensiones especificadas en el proyecto, ajustado por un coeficiente de esponjamiento que varía según la tipología del terreno. Esta modificación es esencial para reflejar el cambio en el volumen de los materiales excavados al ser removidos del suelo.

Una vez determinado el peso de los residuos, se ha procedido a estimar su volumen utilizando una densidad aparente, definida como el cociente entre el peso de los residuos y el volumen que estos ocupan al ser depositados en el contenedor correspondiente. Es importante destacar que los residuos generados en el proyecto objeto de estudio se detallarán a continuación, excluyendo aquellos materiales cuyo volumen no supere 1 m³.

Tabla 2. División de materiales según Decisión 2014/955/UE, densidad y código LER.

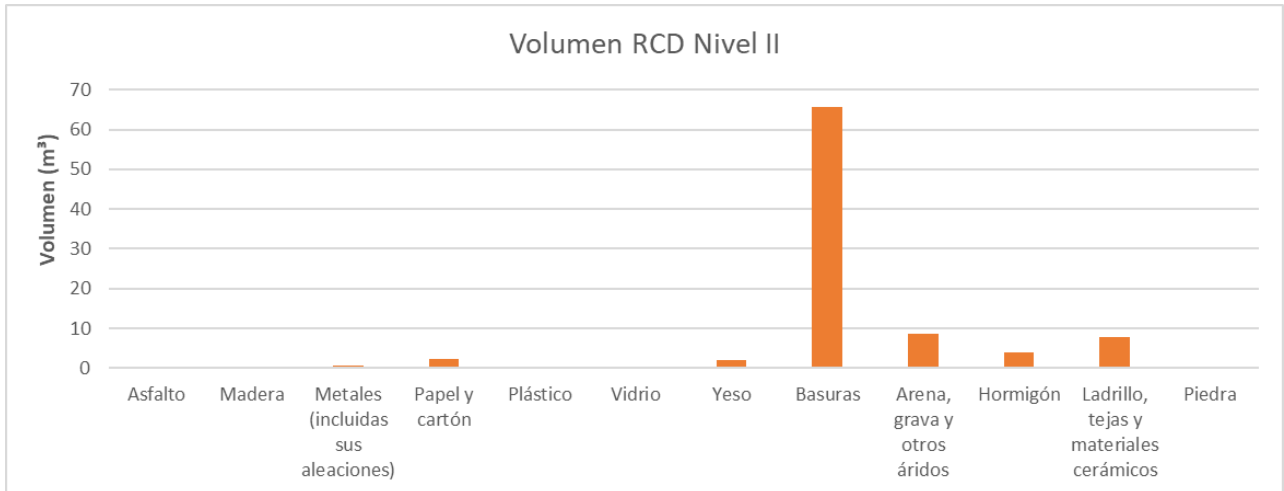
Material según Decisión 2014/955/UE	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD DE NIVEL I				
1. Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	1,018	1044,519	1025,955
RCD DE NIVEL II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1. Madera				
Madera	17 02 01	1,099	0,381	0,346
2. Metales (incluido sus aleaciones)				
Envases metálicos	15 01 04	0,625	0,003	0,005
Cobre, bronce, latón	17 04 01	1,500	0,006	0,004
Hierro y acero	17 04 05	2,134	1,446	0,678
Cables distintos de los especificados en el código 170410	17 04 11	1,689	0,009	0,005
3. Papel y cartón				
Envases de papel y cartón	15 01 01	0,750	1,642	2,190
4. Plástico				
Plástico	17 02 03	0,599	0,243	0,405
5. Vidrio				
Vidrio	17 02 02	1,000	0,002	0,002
6. Yeso				
Residuos no especificado en otra categoría	06 11 99	0,90	0,002	0,002
Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	17 08 02	1,00	1,999	1,999
7. Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	0,603	0,020	0,034
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	17 09 04	1,504	0,232	0,155
Residuos biodegradables	20 02 01	1,500	49,046	32,698
Residuos de limpieza viaria	20 03 03	1,500	49,046	32,698

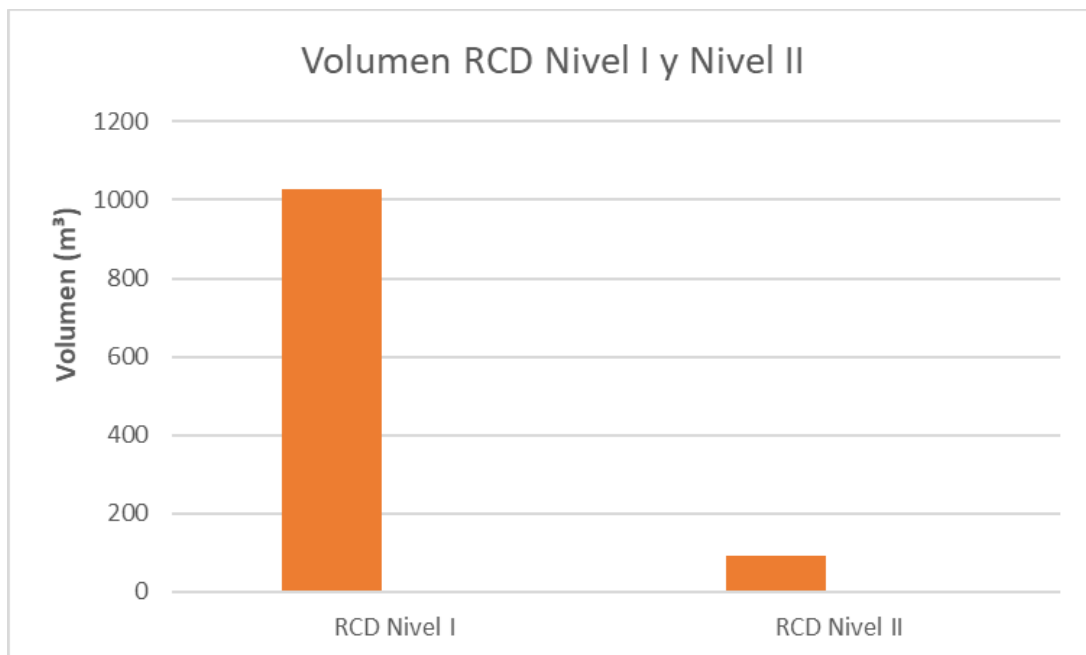
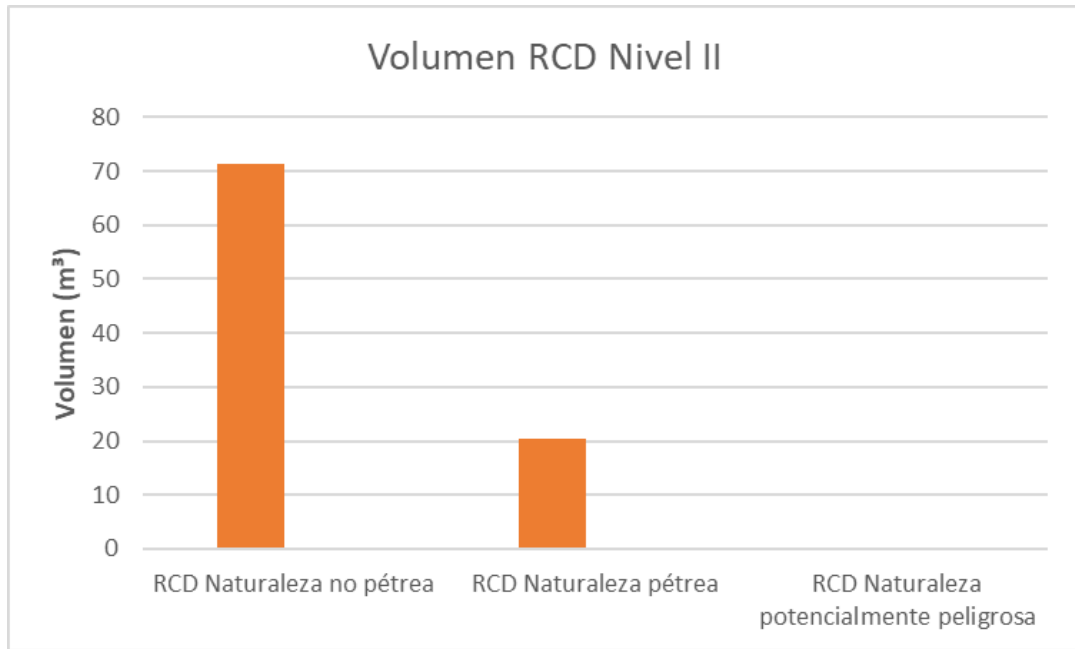
A continuación, se presenta una tabla que muestra los valores correspondientes al peso y al volumen de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD), organizados por niveles y categorías:

Tabla 3. División de materiales según Decisión 2014/955/UE.

Material según Decisión 2014/955/UE	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD DE NIVEL I		
1. Tierras y pétreos de la excavación	1044,519	1025,955
RCD DE NIVEL II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1. Asfalto	0	0
2. Madera	0,381	0,346
3. Metales (incluidas sus aleaciones)	1,464	0,692
4. Papel y cartón	1,642	2,19
5. Plástico	0,243	0,405
6. Vidrio	0,002	0,002
7. Yeso	2,001	2,001
8. Basuras	98,164	65,585
RCD de naturaleza pétreo		
1. Arena, grava y otros áridos	12,94	8,596
2. Hormigón	5,911	3,941
3. Ladrillo, tejas y materiales cerámicos	9,82	7,856
4. Piedra	0,036	0,024
RCD potencialmente peligrosos		
Otros	0,011	0,012

Y a continuación, se exponen en modo gráfico los valores en volumen (m³) de RCD, agrupados por niveles, de naturaleza no pétreo





5. Medidas de prevención y minimización de los residuos

Durante la fase de proyecto se han tenido en cuenta las diferentes opciones de composición, construcción y diseño, escogiendo las que generan el menor volumen de residuos durante la fase de construcción y explotación, de forma que se facilite el desmantelamiento de la obra al final de éste, tratando de que el impacto ambiental sea mínimo.

El constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, obtener materiales y proceso de ejecución.

Dentro de las medidas enfocadas a prevenir la producción de residuos, se adoptarán dos grupos de medidas paralelas. Por un lado, aquellas que tienen por objetivo una disminución de los residuos de la obra, y por otro lado, las que tienen por objeto que los residuos tengan una segunda vida, pasando de producto a subproducto durante la misma obra o en otra actividad ajena. Estas medidas deben realizarse durante la fase de proyecto y ejecución.

Las medidas serán las siguientes:

- La excavación se realizará atendiendo a las dimensiones pautadas en el proyecto, de modo que se tengan en cuenta las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada. De esta forma, se evitará una mayor excavación de tierra innecesaria que genere un exceso de volumen de residuos.
- Acuerdo con el proveedor de devolución de todo el material excedente sin uso.
- Los residuos peligrosos serán separados en origen para ser exportados de la obra por gestores autorizados para su correcta gestión.
- Propuesta a proveedores de la preparación de nuestros materiales con el menor embalaje posible y sólo se quitará este cuando sea necesario para poder evitar el deterioro de estos.
- Los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra.

Podrán adoptarse medidas alternativas o complementarias siempre y cuando se le comuniquen de forma inmediata al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación.

6. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición

El desarrollo de actividades de valoración de RCD requiere de autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la normativa vigente de residuos.

Esta autorización podrá ser para una o varias operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa

aplicable a la actividad. Se atribuye un plazo de tiempo determinado, que podrá ser renovado.

La autorización sólo será expedida con una previa inspección de las instalaciones donde tendrá lugar la actividad y comprobación la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Podemos dividirlo en dos vertientes, la primera son los residuos que pueden ser reciclados y, por otro lado, los residuos que tienen que ser eliminados.

Residuos para reciclar:

- Aluminio: Principal utilidad en el ámbito de la cerrajería y carpintería metálica, requiere de una separación previa de los productos férricos.
- Acero: Se generan en la colocación de armaduras metálicas para las estructuras o como residuos de envases en menor medida. Por un lado, pueden reciclarse mediante métodos electromagnéticos y, en caso de proceder de latas, deben almacenarse en un contenedor específico indicando su peligrosidad.
- Áridos y pétreos naturales: Generados en la fabricación de hormigones en la obra, se empleará hormigón fabricados en central.
- Hormigón: Material predominante en estructuras y cimentaciones, se puede reciclar para hormigón nuevo siempre y cuando este libre de otros residuos de construcción como madera, metal o plástico.
- PVC: Producidos principalmente en la instalación de tuberías y carpintería. Se almacenará en contenedores especiales, puede tener una segunda vida como revestimiento protector.
- Policarbonato, polietileno, poliestireno y poliuretano: Generados a causa de los embalajes de la construcción. Puede ser fácilmente reciclar, el proveedor puede llevarse.
- Vidrio: En obras de nueva construcción es extraño que se encuentren residuos de vidrio, separado en unas buenas condiciones, podría fundirse de nuevo para darle una segunda vida.
- Fibras minerales: La fibra de vidrio se utiliza en revestimientos de tuberías o como material aislante. Se trata de fibras muy tóxicas que deben manipularse con extrema precaución.

Eliminación de residuos:

En caso de que no sea reciclable, los residuos deberán ser eliminados en vertederos. Esta eliminación deberá considerarse como último recurso. La eliminación controlada se realiza en depósitos específicos para ello, con suelos impermeables que eviten efectos secundarios y mayor impacto ambiental.

7. Medidas de separación de los residuos

De acuerdo con lo establecido en el artículo 5.5 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, estos residuos deberán ser separados en fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80t
- Ladrillos, tejas y material cerámico: 40t
- Metales (incluidas aleaciones): 2t
- Madera: 1t
- Vidrio: 1t
- Plástico: 0,5t
- Papel y cartón: 0,5t

Dadas las cantidades de nuestros residuos, no se requiere separación in situ.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra donde sean producidos.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este caso, el poseedor de RCD deberá obtener la documentación acreditativa de que éste lo ha cumplido en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

8. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos temporales con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a 1 m³, señalizados correctamente.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., serán depositados en contenedores señalizados y separados correctamente con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 cm a lo largo de todo su perímetro, conteniendo de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social
- Código de Identificación Fiscal (CIF)
- Número de teléfono del titular del envase contenedor de residuos
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales.

El responsable de la obra, adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario laboral evitando el depósito de restos ajenos a la obra y el posible derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo.

Las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales deberán ser cumplidas, así como los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obliga a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten la documentación de cada retirada y entrega en destino final.

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada separación.

Las tierras superficiales podrán ser utilizadas bien para jardinería o bien para la recuperación de suelos degradados, deberán colocarse de forma cuidadosa sin superar los 2 m de altura para evitar la humedad excesiva, manipulación y contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán con los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación.

9. Valoración del coste previsto de la gestión de residuos

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el “apartado 4. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra”, aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

M3 Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión.

	Sin descomposición		15,450
3,000 %	Costes indirectos	15,450	0,46
	Precio total redondeado por M3		15,91

UD Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

	Sin descomposición		15,400
3,000 %	Costes indirectos	15,400	0,46
	Precio total redondeado por UD		15,86

UD Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

	Sin descomposición		49,480
3,000 %	Costes indirectos	49,480	1,48
	Precio total redondeado por UD		50,96

10. Determinación del importe de la fianza

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en obra, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda a la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importes mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 3,00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 8,00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 500,00 € (como mínimo un 0,2 % del PEM)
- Importe máximo de la fianza: 30000,00 €

Presupuesto De Ejecución Material de la obra (PEM) : 625.674,29					
A. Estimación del coste de tratamiento de RCD a efectos de la determinación de la fianza					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m ³)	Coste de gestión (€/m ³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	1044,519	1025,955	3		
Total Nivel I				3077,865 (1)	0,492
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétreo	28,707	20,417	8		
RCD de naturaleza no pétreo	103,897	71,217	8		
RCD potencialmente peligrosos	0,011	0,012	8		
Total Nivel II	132,615	91,646		733,192 (2)	1,236
Total (€)				3811,057	0,609
Notas:					
(1): Entre 500,00 y 30000,00 €					
(2): Como mínimo un 0,2 % del PEM					
B. Resto de costes de gestión					
Concepto				Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc				713,77	0,114
Total (€)				4524,827	0,723

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

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE

1. Introducción	3
2. Objeto del anejo	3
3. Desarrollo del plan de control de calidad.....	3
4. Documentación del control de la obra	5
5. Listado mínimo de pruebas de las que se debe dejar constancia..	5
5.1. Cimentación.....	5
5.1.1. Cimentación directa.....	5
5.1.2. Acondicionamiento del terreno	5
5.2. Estructura de hormigón armado.....	6
5.2.1. Control de materiales.....	6
5.2.2. Control de la ejecución	7
5.3. Estructura de acero	8
5.4. Estructura de fábrica.....	9
5.5. Cerramientos y particiones	10
5.6. Instalación eléctrica	10
5.7. Instalación de fontanería.....	11
5.8. Instalación de protección contra incendios.....	12
5.9. Instalación de saneamiento	13
5.10. Instalación frigorífica	13
6. Valoración económica.....	14

1. Introducción

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece los requisitos de calidad que deben cumplir los edificios y obras, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad de acorde con lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo (posteriormente modificado por RD 732/2019, de 20 de diciembre).

El CTE determina que dichas exigencias deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en la obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

El control de las obras incluye:

- Control de recepción en obra de los productos
- Control de ejecución de la obra
- Control de la obra terminada

2. Objeto del anejo

El objetivo del documento es determinar las actividades que van a desarrollarse a lo largo del control de ejecución de la obra. Las comprobaciones, verificaciones, y pruebas pertinentes se realizarán para garantizar la calidad de la obra, todo ello bajo las normas establecidas acordes a la normativa en vigor.

Se determina la metodología que ha de llevarse a cabo en la obra correspondiente al desarrollo del presente proyecto, también se definen las funciones y competencias por parte de la empresa de control.

3. Desarrollo del plan de control de calidad

La empresa que se contrate para acometer el plan de control de calidad, será la encargada de realizar el control de los materiales, el de la ejecución de cada una de las diferentes actividades en el desarrollo de la obra y de las pruebas de funcionamiento de las instalaciones. También deberá controlar las actas de inspección técnica en la utilización de la estructura.

1. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

En el apartado de Pliego del Proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro, recepción y control, conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción incluirá ensayos de comprobación sobre aquellos productos que exija la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

2. Control de ejecución de la obra

En el Pliego del Proyecto, en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final.

En este apartado del Plan de Control de Calidad, se establecen operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicios a realizar a cargo de la empresa constructora.

Para poder asegurar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

3. Control de obra terminada

En el apartado del Pliego del proyecto que corresponde a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, se establecen verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora para comprobar las prestaciones finales del edificio siendo a su cargo el coste de éstas.

Se realizarán las pruebas finales de servicio incluidas en el Estudio de Programación de Calidad de la Obra y las pruebas indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del

proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

4. Documentación del control de la obra

El control de calidad de las obras a realizar, incluirá el control de recepción de productos y los controles de ejecución y obra terminada. Para ello:

1. El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
2. El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
4. La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez se finalice la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

5. Listado mínimo de pruebas de las que se debe dejar constancia

5.1. Cimentación

5.1.1. Cimentación directa

Comprobaciones a realizar sobre el terreno de cimentación:

- Estudio geotécnico
- Nivel de apoyo de la cimentación
- Nivel freático y humedad del terreno
- No se detectan defectos evidentes tales como corrientes subterráneas, pozos, fallas, etc. que puedan producir socavación o arrastres

Comprobaciones durante la ejecución

- Análisis de aguas cuando haya indicios de que sean ácidas, salinas o de agresividad potencial

- Control geométrico de replanteos y niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE-C (Seguridad estructural cimientos)
- Control de materias primas, dosificación de los hormigones y hormigón armado según Código Estructural y DB SE-C
- Control de fabricación y transporte de hormigón armado
- Control de diámetros, recubrimientos, solapes y disposición general de armaduras
- Comprobación del proceso de vertido, compactación, curado y vibrado del hormigón, así como las juntas de hormigonado y retracción
- El control de ejecución de pilotes hormigonados “in situ”, se ajustará en todo momento a lo establecido en el artículo 5.4.2.1. del DB SE-C
- Los elementos de contención de hormigón cumplirán los condicionantes definidos en el Código Estructural y el DB SE-C

Comprobaciones finales

El resultado final de las observaciones y controles y se incorporará a la documentación de la obra

5.1.2. Acondicionamiento del terreno

Excavación

- Control de movimientos en la excavación
- Control del material de relleno y del grado de compacidad

Gestión de agua

- Control del nivel freático
- Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas

Mejora o refuerzo del terreno

- Control de las propiedades del terreno tras la mejora

Anclajes al terreno

- Según norma UNE-EN 1537:2015

5.2. Estructura de hormigón armado

5.2.1. Control de materiales

Control de los componentes del hormigón según el Código Estructural, Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16), los SELLOS DE Control o Marcas de Calidad y el Pliego de prescripciones Técnicas Particulares

- Cemento
- Control de recepción según RC-16

- No podrán utilizarse lotes de cemento que no lleguen acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo establecido en el artículo 33.2
- Agua de amasado. Según el artículo 29 más las contenidas, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Áridos. Según artículo 30 y condiciones recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Otros componentes (antes del inicio de la obra. Son las del artículo 31 más las que pueda contener el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares)

El incumplimiento de las especificaciones de algunos de los componentes será razón suficiente para considerarlo como no apto para amasar hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no dañifique apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni largo plazo.

Control de calidad del hormigón según Código Estructural y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

El Título 2º del Código Estructural desarrolla principalmente el control de recepción que se realiza en representación de la Administración Pública contratante o, en general, de la Propiedad. La eficacia final del control de calidad es el resultado de la acción complementaria del control ejercido por el productor (control interno) y del control ejercido por el receptor (control externo)

- Resistencia
- Control documental de las hojas de suministro
- Consistencia
- Durabilidad

Ensayos de control del hormigón

- Modalidad 1: Control estadístico del hormigón
- Modalidad 2: Control al 100%
- Modalidad 3: Control indirecto
- Ensayos de información complementaria

Control de calidad del acero

- Control a nivel reducido: Sólo para armaduras pasivas
- Control a nivel normal: Tanto en armaduras activas como armaduras pasivas
- El único válido para hormigón pretensado será el control intenso, aplicado a armaduras activas y armaduras pasivas.
- Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado.
- Comprobación de soldabilidad, en caso de existir empalmes por soldadura

Otros controles

- Control de dispositivos de anclaje y empalme de armaduras postesas

- Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado
- Control de los equipos de tesado
- Control de los productos de inyección

5.2.2. Control de la ejecución

Niveles de control de ejecución

- *Control de ejecución a nivel reducido*
 - Una inspección por lote en que se ha dividido la obra
- *Control de recepción a nivel normal*
 - Existencia de control externo
 - Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra
- *Control de ejecución a nivel intenso*
 - Sistema de calidad del propio constructor
 - Existencia de control externo
 - Tres inspecciones por lote en que se ha dividido la obra

Fijación de las tolerancias de ejecución

Otros controles

- Control del tesado en las armaduras activas
- Control de ejecución de la inyección
- Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos)

5.3. Estructura de acero

Control de calidad de la documentación del proyecto

- El proyecto define y justifica la solución estructural aportada
- El contenido de este apartado se refiere al control y ejecución de obra para su validación, con independencia del realizado por el constructor
- Cada una de las actividades de control de calidad que, mínimamente se especifiquen en el DB SE-C, así como los resultados que de ella se deriven, han de quedar registradas en la documentación final de obra

Control de calidad de los materiales

- Certificado de calidad del material
- Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad
- Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares

Control de calidad de la fabricación

- Control de la documentación de taller, según la documentación del proyecto, que incluye:
 - Memoria de fabricación
 - Planos de taller
 - Plan de puntos de inspección

- Control de calidad de la fabricación
 - Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas
 - Cualificación del personal
 - Sistema de trazado adecuado

Control de calidad de montaje

- Control de la documentación de montaje elaborada por el montador, que tendrá que ser revisada y aprobada por la dirección facultativa. Y consta, al menos de:
 - Memoria de montaje
 - Planos de montaje
 - Plan de puntos de inspección

- Asimismo, se comprobarán las tolerancias de posicionamiento

- Control de calidad del montaje, que incluye:
 - Control de medios empleados, y que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada

5.4. Estructura de la fábrica

Recepción de materiales

- La recepción de cementos y hormigones, y la ejecución y control de los mismos se encuentra regulado en documentos específicos
- Piezas
 - Declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría (I o II) de las piezas
- Arenas
 - Comprobación de almacenamiento, e inspección visual o toma de muestras
- Cementos y cales
- Morteros y hormigones preparados
 - Comprobación de dosificación y resistencia

Control de fábrica

- Tres categorías de ejecución
 - Categoría A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución
 - Categoría B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución

- Categoría C: no cumple alguno de los requisitos de la categoría B

Morteros y hormigones de relleno

- Control de dosificado, mezclado y puesta en obra
- Se admite la mezcla manual únicamente en proyectos con categoría de ejecución C

Armadura

- Control de recepción, almacenamiento y puesta en obra.

Protección de fábricas en ejecución

- Protección contra daños físicos.
- Protección de la coronación.
- Mantenimiento de la humedad.
- Protección contra heladas.
- Arriostramiento temporal.
- Limitación de la altura de ejecución por día.

5.5. 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
- Corresponden a las especificados en proyecto y con las características exigidas

Control de ejecución en obra

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto
- Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos, y en especial, a la ejecución de los posibles puentes térmicos como frentes de forjado y encuentro entre cerramientos, y a los integrados en los cerramientos, como pilares, contornos de huecos y cajas de persiana, sellado de acristalamientos, etc
- Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares).
- Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor
- Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso de agua y/o aire.

5.6. Instalación eléctrica

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 que contengan el marcado CE

Control de ejecución en obra

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto
- Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc. Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes. Situación de puntos y mecanismos
- Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada
- Sujeción de cables y señalización de circuitos
- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia)
- Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
- Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos
- Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos
- Cuadros generales:
 - Aspecto exterior e interior
 - Dimensiones
 - Características técnicas de los componentes del cuadro (diferenciales, relés, interruptores automáticos...)
 - Fijación de elementos y conexionado
- 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
 - Circuitos de fuerza
 - Comprobación del resultado de circuitos de la instalación acabada

5.7. Instalación de fontanería

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 que contengan el marcado CE

Control de ejecución en obra

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto
- Punto de conexión con la red general y acometida
- Instalación general interior: características de tuberías y conjunto de válvulas
- Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas
- Pruebas de la instalación:
 - Prueba de resistencia 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 funcionamiento simultáneo
 - c. Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento
 - d. Medición de temperaturas en la red
 - e. 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 y funcionamiento de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión)
- Funcionamiento de la grifería, cisternas y desagües
- Prueba final de toda la instalación durante 24 horas

5.8. Instalación de protección contra incendios

Control de calidad de la documentación del proyecto

- El proyecto define y justifica la solución aportada en la protección contra incendios, justificando en su totalidad el cumplimiento del Documento Básico Seguridad en Caso de Incendio (DB SI)

Suministro y recepción de productos

- Se comprobará que contengan el marcado CE
- Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 842/2013, de 31 de OCTUBRE, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

Control de ejecución en obra

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto
- Verificación de los datos de la central de detección de incendios
- Comprobar características de los elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje

- Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción
- Comprobar equipos extintores: características, ubicación y montaje
- Prueba de funcionamiento de equipos extintores

5.9. Instalación de saneamiento

Control de calidad de la documentación del proyecto

- El proyecto define y justifica la solución aportada de saneamiento

Suministro y recepción de productos

- Se comprobará que contengan el marcado CE
- Se comprobará el dimensionado de los tubos según proyecto

Control de ejecución en obra

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto
- Punto de conexión con la red general y acometida
- Instalación general interior. Características de tuberías
- Pruebas de la instalación:
 - Prueba de resistencia 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
- Comprobación de pendientes y ejecución de juntas y piezas especiales
- Supervisión de sistemas de sujeción en tramos suspendidos
- Control de ventilaciones
- Prueba final de toda la instalación durante 24 horas

5.10. Instalación frigorífica

Control de calidad de la documentación del proyecto

- El proyecto define y justifica la solución de conservación de frío aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad de Instalaciones Frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

Suministro y recepción de productos

- Se comprobará que contengan el marcado CE
- Se comprobará el dimensionado de las tuberías y resto de elementos del circuito frigorífico según proyecto.

Control de ejecución en obra

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto
- Punto de conexión con la red general y acometida

- Instalación general interior. Características de tuberías
- Pruebas de la instalación:
 - Comprobación de la no existencia de fugas
 - Prueba de vacío. La presión de vacío será inferior a 270 Pa absolutos durante un tiempo mínimo de 60 minutos
 - Pruebas de presión y estanqueidad parciales y totales. Se realizan con nitrógeno sin oxígeno. La primera consiste en una prueba neumática a 1,1 por la presión máxima admisible (PS). La presión de prueba de estanqueidad será entre 0,9 de la presión máxima de servicio (PS) y la presión máxima de servicio
 - Verificación de la correcta colocación de filtros y accesorios
 - Verificaciones de los limitadores de presión y dispositivos de seguridad
- Control de ventilaciones
- Prueba final de toda la instalación durante 24 horas

6. Valoración económica

Según lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor.

El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 0,00 Euros.

Anejo 14. Estudio económico

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE

1. Introducción	4
2. Criterios de evaluación.....	4
3. Vida útil del proyecto.....	7
4. Descomposición de pagos	8
4.1. Pagos de la inversión.....	8
4.2. Pagos ordinarios	9
4.2.1. Trabajadores	9
4.2.2. Mantenimiento.....	10
4.2.3. Seguros.....	10
4.2.4. Materias primas y auxiliares	11
4.2.5. Teléfono e internet.....	12
4.2.6. Publicidad y marketing	12
4.2.7. Agua.....	12
4.2.8. Electricidad.....	12
4.2.9. Transporte.....	13
4.2.10. Recogida de basuras y aguas residuales	13
4.2.11. Inmovilizado material.....	13
4.2.12. Análisis de laboratorio	13
4.2.13. Cuadro resumen de pagos ordinarios.....	13
4.3. Pagos extraordinarios	14
5. Descomposición de cobros	14
5.1. Cobros ordinarios.....	14
5.2. Cobros extraordinarios.....	15
6. Parámetros para evaluación de un proyecto	15
6.1. Financiación.....	16
6.2. Tasas de actualización y análisis de sensibilidad.....	16
6.2.1. Inflación.....	16
6.2.2. Tasa de incremento de los precios percibidos y pagados..	16
6.2.3. Tasa de actualización.....	18
6.2.4. Variaciones de pago, flujos y vida del proyecto	19

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

7. Resultados del análisis	19
7.1. Con financiación propia.....	20
7.1.1. Estructura de los flujos de caja	20
7.1.2. Indicadores de rentabilidad.....	23
7.1.3. Análisis de sensibilidad	24
7.2. Con financiación ajena.....	26
7.2.1. Estructura de los flujos de caja	27
7.2.2. Indicadores de rentabilidad.....	28
7.2.3. Análisis de sensibilidad	30
8. Conclusión	32

1. Introducción

El presente anexo tiene como objetivo realizar una evaluación financiera detallada para analizar la viabilidad económica del proyecto, específicamente en lo que respecta a la construcción y puesta en marcha de la infraestructura requerida.

La evaluación financiera debe considerar, en primer lugar, el capital disponible para la inversión, así como los costes e ingresos estimados que se generarán durante la operación del proyecto. Para ello, se utilizarán tres parámetros clave que determinarán si la inversión es financieramente viable:

1. Pago de Inversión (K): Representa el monto total de unidades monetarias que el inversor debe desembolsar inicialmente para que el proyecto pueda comenzar a operar. Este parámetro es fundamental para definir el capital requerido al inicio de la inversión.

2. Vida Útil del Proyecto (n): Corresponde al número de años durante los cuales se estima que el proyecto generará flujos de efectivo positivos. La vida útil del proyecto es un factor determinante en el cálculo de la rentabilidad y el retorno de la inversión (ROI).

3. Flujos de Caja (R_j): Los flujos de caja representan la diferencia entre los ingresos y los egresos generados por la operación del proyecto durante cada uno de los años de su vida útil. Estos flujos pueden ser tanto ordinarios como extraordinarios y deben ser evaluados anualmente. Es crucial realizar una proyección precisa de estos flujos para garantizar la correcta valoración de la inversión.

La viabilidad económica del proyecto será analizada utilizando el programa VALPROÍN, el cual permite modelar los flujos de caja futuros y evaluar la rentabilidad de la inversión en función de los parámetros definidos anteriormente. A través de este análisis, se calcularán una serie de indicadores financieros clave, tales como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Período de Recuperación de la Inversión (PRI), que proporcionarán una base sólida para la toma de decisiones.

2. Criterios de evaluación

En la fase inicial de la evaluación económica, se procederá a calcular los flujos de ingresos y pagos anuales generados por la empresa a lo largo de su vida útil, así como los costes de inversión iniciales. Esta información será fundamental para obtener una visión clara de la rentabilidad del proyecto a lo largo del tiempo. A partir de estos datos, se llevará a cabo un análisis más profundo mediante la obtención y evaluación de los

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

indicadores económicos clave, que permitirán determinar la viabilidad financiera del proyecto.

Los indicadores económicos que se van a utilizar en la evaluación del proyecto son los siguientes:

El Valor Actual Neto (VAN) es uno de los indicadores financieros más utilizados para evaluar la rentabilidad de un proyecto. Este indicador mide la ganancia neta que genera la inversión, descontando los flujos de caja futuros a su valor presente mediante una tasa de descuento adecuada.

El VAN se define como la diferencia entre el valor actual de los ingresos que el proyecto generará a lo largo de su vida útil (representados por los flujos de caja futuros R_j) y el capital invertido inicialmente K . Es decir, el VAN refleja la rentabilidad neta del proyecto, considerando el tiempo y el valor del dinero.

$$VAN = \sum_{j=1}^n \frac{R_j}{(1+r)^j} - K$$

VAN: Valor Actual Neto R_j : flujos de caja en cada periodo j r : tipo de interés

K : valor de desembolso inicial de la inversión

n : número de periodos considerado

Si $VAN > 0$, el proyecto es económicamente viable, ya que el proyecto de inversión generará ganancias.

Si $VAN < 0$, el proyecto no es económicamente viable, el proyecto de inversión generará pérdidas.

Si $VAN = 0$, el proyecto de inversión no generará ni pérdidas ni ganancias, por lo que su realización será, en principio, indiferente. Se ha de calcular el TIR.

Tasa Interna de Rendimiento (TIR): es el tipo de interés que hace que el Valor Actual Neto (VAN) de un proyecto sea igual a cero. Es decir, la TIR es la tasa de descuento que equilibra los flujos de caja descontados con la inversión inicial, de tal forma que la rentabilidad total de la inversión sea nula cuando se descuentan los flujos futuros. Este indicador es crucial porque refleja el rendimiento esperado de la inversión sin tener en cuenta factores externos, como las tasas de interés del mercado o las condiciones macroeconómicas.

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

La TIR se denomina "interna" precisamente porque su valor depende exclusivamente de las características internas del proyecto (costes, ingresos, vida útil, etc.) y no está influenciada directamente por variables externas. Es decir, su valor es determinado únicamente por los flujos de caja futuros generados por la inversión y la inversión inicial requerida.

Se aceptará el proyecto si la TIR es mayor que la tasa de descuento utilizada para calcular el VAN, ya que indica que el proyecto generará una rentabilidad superior a la mínima esperada (o al coste de oportunidad del capital).

Se rechazará el proyecto si la TIR es menor que la tasa de descuento, puesto que en este caso los flujos futuros no compensarían la inversión inicial al nivel de rentabilidad mínima exigido.

$$K = \sum_{j=1}^n \frac{R_j}{(1-\lambda)^j}$$

Siendo:

K: valor de desembolso inicial de la inversión

n: número de periodos considerado

R_j: flujos de caja en cada periodo j

λ: Tasa Interna de Rendimiento

Relación beneficio – inversión (Q): es un indicador financiero utilizado para evaluar la rentabilidad y eficiencia de un proyecto. Se define como la relación entre el valor actualizado de los beneficios (ingresos o flujos de caja) generados por el proyecto y el valor actualizado de los costes (egresos o inversión requerida) del mismo, considerando una tasa de descuento o tasa de rendimiento mínima aceptable. Es decir, la Q refleja el valor presente de los ingresos que se generan en el proyecto en relación con el valor presente de los costes o egresos asociados.

Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$Q = VAN / K$$

Se interpreta del siguiente modo:

$Q > 1$: Si el valor de la relación es mayor que 1, significa que el proyecto genera más beneficios que costes, lo que indica que el proyecto es rentable. Cuanto mayor sea el valor de Q , mayor será la rentabilidad y la eficiencia del proyecto.

$Q = 1$: Si el valor de la relación es igual a 1, significa que los beneficios y los costes del proyecto están equilibrados, lo que implica que el proyecto no genera valor adicional, pero tampoco pierde dinero. Es un caso de "neutralidad" en términos de rentabilidad.

$Q < 1$: Si el valor de Q es menor que 1, el proyecto genera menos ingresos que los costes, lo que sugiere que la inversión no es rentable y que los beneficios no justifican la inversión realizada

Plazo de recuperación o payback: es un indicador estático utilizado en la valoración de proyectos de inversión. Este parámetro permite determinar el tiempo necesario para recuperar la inversión inicial a través de los flujos de caja netos generados por el proyecto a lo largo de su vida útil. En otras palabras, el PRI mide el número de años que transcurrirán antes de que el inversor recupere el monto invertido inicialmente, sin considerar el valor temporal del dinero ni los flujos de caja posteriores a la recuperación de la inversión.

Este indicador es especialmente útil para evaluar la liquidez de un proyecto y su capacidad para generar flujos de caja suficientes en un horizonte temporal relativamente corto. El PRI es muy relevante en proyectos donde los inversores buscan una recuperación rápida del capital invertido y desean reducir el riesgo asociado con el proyecto.

3. Vida útil del proyecto

La vida útil del proyecto se entiende como el período de tiempo durante el cual los activos o elementos involucrados en la inversión (por ejemplo, maquinaria, equipos, instalaciones, etc.) pueden generar beneficios económicos o rendimientos para la empresa. Esta vida útil es crucial para la evaluación financiera de un proyecto, ya que determina el período en el cual los flujos de caja generados por el proyecto son sostenibles y la inversión se amortiza a través de la generación de ingresos.

Dentro del contexto de una empresa, los activos fijos son aquellos bienes tangibles que se utilizan de manera prolongada para el funcionamiento y desarrollo de la actividad económica de la empresa. Estos activos incluyen elementos como terrenos, edificios, maquinaria, equipos y vehículos, entre otros.

Los activos fijos, debido a su uso, están sujetos a depreciación, un proceso contable y económico que refleja la disminución del valor de estos activos con el tiempo, generalmente debido al desgaste o la obsolescencia. La depreciación permite distribuir el coste de adquisición del activo a lo largo de su vida útil, lo que tiene un impacto directo en los estados financieros de la empresa.

En este apartado se debe considerar el número de años durante los cuales la inversión de la industria estará en funcionamiento. Se establece, a efectos de cálculo, un periodo de 30 años de vida útil de la inversión.

Vida útil de las máquinas y equipos adquiridos para el desarrollo operativo de la industria será menos que la construcción, por lo que tendrá que ser reemplazada por nuevos equipos cuando sean viejos.

4. Descomposición de pagos

4.1. Pagos de la inversión

Tabla 1. Pagos de la inversión

Presupuesto de ejecución material (PEM)	625.674,29 €
13% gastos generales	81.337,66 €
6% beneficio industrial	37.540,46 €
Suma (GG y BI)	118.878,12 €
IVA 21%	156.356,01 €

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto base de licitación con IVA (PBL (con IVA)) = PEM + GG +BI +IVA) 900.908,42 €

Tabla 2. Porcentaje referente a honorarios

HONORARIOS	
Redacción del proyecto (2% PEM)	12.513,49 €
Ejecución del proyecto (2% PEM)	12.513,49 €
Coordinador de seguridad y salud (1% PEM)	6.256,74 €
Total honorarios	31283,72 €
IVA	6569,58 €
Total honorarios + IVA	37853,30 €

TOTAL PRESUPUESTO: 938.761,72 €

4.2. Pagos ordinarios

4.2.1. Trabajadores

Para el cálculo de los costes de los trabajadores se incluyen los pagos de impuestos, incluida la Seguridad Social con un coste del 33% de la base de cotización, así como los pagos extraordinarios correspondientes a navidad y verano.

Tabla 3. Pagos ordinarios trabajadores

Trabajo	Coste mensual (€)	Extras (€)	Coste anual (€)
Director gerente	2.460	4.000	33.520
Jefe de producción y mantenimiento	1.960	3.000	26.520
Técnico de calidad	1.600	2.800	22.000
Operario 1	1.200	1.800	16.200

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Operario 2	1.200	1.800	16.200
Operario 3	1.200	1.800	16.200
Operario 5	1.200	1.800	16.200
Operario 6	1.200	1.800	16.200
Operario 7	1.200	1.800	16.200
Operario 8	1.200	1.800	16.200
Operario 9	1.200	1.800	16.200
Operario 10	1.200	1.800	16.200
Operario 11	1.200	1.800	16.200
Operario 12	1.200	1.800	16.200
Personal limpieza 1	900	1.200	12.000
Personal limpieza 2	900	1.200	12.000
Personal limpieza 3	900	1.200	12.000
Personal limpieza 4	900	1.200	12.000
TOTAL			308.240

4.2.2. Mantenimiento

Para calcular el coste de mantenimiento de equipos y maquinaria se tiene en cuenta el coste de los mismos, dentro del que se incluyen los cambios de piezas, aceite, revisiones de las máquinas... El porcentaje destinado a mantenimiento de equipos y maquinaria es del 2 % del coste total de los mismos. Lo cual supone un coste de mantenimiento anual de 3.869,05 €.

Para el mantenimiento del edificio y las instalaciones se tienen en cuenta los datos recogidos de la Base de Precios del programa ARQUÍMEDES, el cual calcula el mantenimiento decenal en función de las partidas introducidas. El presupuesto de mantenimiento decenal obtenido asciende a 103.674,30 €, lo cual supone anualmente 10.367,43 €.

El coste anual total de mantenimiento será la suma del coste de los equipos y maquinaria y del edificio e instalaciones, ascendiendo a 14.236,48 €/año.

4.2.3. Seguros

La empresa procederá a la contratación de seguros con el objetivo de mitigar los riesgos asociados a la operación de sus activos, incluyendo maquinaria, equipos, vehículos y la protección de los trabajadores involucrados en el proceso productivo.

El importe anual estimado para el pago de las primas correspondientes a los seguros será de 8.000 €.

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

4.2.4. Materias primas y auxiliares

Tabla 4. Coste de materias primas y auxiliares anuales

Materia	Cantidad	Coste €/ud	Total (€)
Leche de cabra	65.020.730,77 L	0,45	29.259.328,85
Fermentos lácticos	75.386,36 kg	1,8	135.695,45
Aromas	75.386,36 kg	6,5	490.011,34
Piña	37.693,24 kg	4	150.772,96
Fresas	75.386,48 kg	3,5	263.852,68
Frutos del bosque	75.386,48 kg	5,5	414.625,64
Gelatina	22.615,91 kg	5	113.079,55
Envases	452.318.132 ud	0,01	4.523.181,32
Cajas	74.620 ud	0,1	7.462,00
Total			35.358.009,78

En cuanto a la proyección de ventas, se estima que, durante el primer año de operaciones, las ventas alcanzarán el 70% de la capacidad máxima de producción para la que está diseñada la planta productiva.

A partir del segundo año, se anticipa un incremento anual del 5% en las ventas. Este crecimiento progresivo en las ventas se corresponde con la optimización de la capacidad productiva, el afianzamiento en el mercado y la consolidación de la marca.

A partir del séptimo año, las ventas se estabilizarán, alcanzando un ritmo de crecimiento más moderado debido a la madurez del mercado y la optimización de la capacidad productiva.

Tabla 5. Pagos anuales en función de las producciones estimadas

Año	Pago anual (€)
1	24.750.606,85
2	26.518.507,34
3	28.286.407,82
4	30.054.308,31
5	31.822.208,8
6	33.590.109,29
7	35.358.009,78
8	35.358.009,78

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

4.2.5. Teléfono e internet

Se estima un pago de 900 euros anuales en la tarifa para teléfono e internet con fibra, ya que las empresas de telefonía ofrecen tarifas para medianas empresas y nuevos emprendedores.

4.2.6. Publicidad y marketing

Se estima un pago a una subcontrata para la publicidad y el marketing de la industria de 2.500 euros/año.

4.2.7. Agua

El consumo medio de agua a partir de lo detallado en el *subanejo 6.3. Instalación de fontanería*, se necesita un caudal de 1 l/s. Suponiendo un consumo de 12 horas diarias, durante 261 días, sabiendo que el precio por m³ del agua es de 1,05 €/m³.

$$1,00 \text{ l} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} \cdot \frac{16 \text{ h}}{1 \text{ día}} \cdot \frac{261 \text{ días}}{1 \text{ año}} \cdot 10^{-3} \cdot \frac{1,05 \text{ €}}{\text{m}^3} = 15.785,28 \text{ €/año}$$

4.2.8. Electricidad

El consumo medio anual estimado es el siguiente:

Se considera un tiempo de uso de 16 horas al día, excepto el equipo de refrigeración instalado en el almacén de producto terminado, que funciona las 24 horas del día, por tanto, una vez calculadas las necesidades de electricidad de aumenta un 5%.

$$172,440 \text{ kW} \cdot 261 \text{ días/año} \cdot 16 \text{ horas/día} = 720.109,44 + 5\% (36.005,472) = 765.114,9121 \text{ kW /h}$$

Cada empresa suministradora de potencia y energía fija una tarifa, por lo tanto, según la mejor oferta que se ofrecía, se contrata lo siguiente:

En términos de potencia 23,490 €/kW año y del término de energía de 0,115€/kWh.

$$\text{POTENCIA: } 23,490 \text{ €/kW} \cdot 172,440 \text{ kW} = 4.050,62 \text{ €}$$

$$\text{ENERGÍA: } 765.114,9121 \text{ kW /h} \cdot 0,115 \text{ €/kWh} = 87.988,21 \text{ €}$$

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Por tanto, se estima un gasto eléctrico anual total de 92.038,83 €

4.2.9. Transporte

Para el transporte de las materias primas, producto terminado y subproductos generados en la empresa, se estiman unos gastos anuales de 25.000,00 €, ya que es diaria la llegada de leche en camiones cisterna y la expedición de yogures para su venta.

4.2.10. Recogida de basuras y aguas residuales

Por la recogida y tramitación de residuos y el tratamiento de aguas residuales se aplica la tasa anual 1.000 €

4.2.11. Inmovilizado material

Se estima que se destinan a aplicaciones informáticas, uniformes, permisos, reposición de botiquines, ropa de trabajo y gastos adicionales 1.200 € al año.

4.2.12. Análisis de laboratorio

Análisis diarios para la detección de antibióticos en la leche en la explotación.

En fábrica se realizan por recepción, recuento de células somáticas, presencia de aflatoxina, recuento de microorganismos, test mezcla, acidez, contenido en extracto seco, grasa y proteína, medición pH, densidad y punto crioscópico.

Análisis mensuales (bacterias, células somáticas, grasa, inhibidores) en leche en laboratorio oficial de la junta de Castilla y León.

El coste total de los análisis en laboratorio es de 2.900,00 € al año.

4.2.13 Cuadro resumen de pagos ordinarios

Tabla 6. Resumen pagos ordinarios

Concepto	Precio anual (€)
Mano de obra	308.240
Equipos e instalaciones	14.236,48
Seguros	8.000
Materias primas y auxiliares	35.358.009,78
Teléfono e internet	900
Publicidad y marketing	2.500
Consumo de agua	15.785,28
Consumo de electricidad	92.038,83
Recogida de residuos	1.000

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Transporte	30.000
Inmovilizado material	1.200
Análisis de laboratorio	2.900
TOTAL	35.829.810

4.3. Pagos extraordinarios

Se tiene previsto realizar una renovación periódica de la maquinaria y el mobiliario en los años 10 y 20. El coste de la renovación en esos momentos será el mismo que se haya establecido en el presupuesto inicial de este proyecto. Sin embargo, este valor será ajustado de acuerdo con la tasa correspondiente en el momento en que se realice la valoración, lo que significa que el monto final se actualizará según los cambios económicos o índices de precios al momento de la compra.

Tabla 7. Pagos extraordinarios en los años 10 y 20

Año	Renovación de maquinaria €	Total €
10	193.452,54	193.452,54
20	193.452,54	193.452,54

5. Descomposición de cobros

5.1. Cobros ordinarios

En esta sección se detallan y calculan los ingresos generados por la actividad productiva, es decir, la venta de yogures. Los ingresos ordinarios incluyen aquellos derivados de la comercialización de los productos fabricados en la planta: yogur de leche de cabra con piña, con fresas y con frutas del bosque. A continuación, se presenta una tabla que muestra la producción anual de yogur en kilogramos y el coste de cada uno de los productos elaborados. Se estima que, en el primer año, las ventas alcanzarán el 70% de la capacidad máxima de producción para la cual ha sido diseñada la planta. A partir de ese momento, la producción aumentará cada año un 5%, hasta estabilizarse en el séptimo año.

Tabla 8. Producción durante el primer año

Producto	Cantidad/año (en envases de 125g)	Precio/producto (€)	Precio (€)
Yogur con piña	4.711.657,6	1,55	7.303.069,28
Yogur con fresas	9.423.315,2	1,4	13.192.641,3
Yogur con frutas del bosque	9.423.315,2	1,65	15.548.470,1
TOTAL			36.044.180,6

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

En la siguiente tabla se muestran los ingresos generados a lo largo de los años, basados en la producción, que comienza en el 70% de la capacidad máxima de la planta y aumenta un 5% cada año.

Este enfoque refleja de manera realista la evolución del proyecto, ya que al principio es más difícil penetrar en el mercado y lograr vender toda la producción. Sin embargo, a medida que avanzan los años, el nicho de mercado se consolida, lo que facilita la venta de los productos.

Tabla 9. Producción estimada a lo largo de los años

Año	Precio anual (€)
1	25.230.926,4
2	27.033.135,5
3	28.835.344,5
4	30.637.553,5
5	32.439.762,6
6	34.241.971,6
7	36.044.180,6
8	36.044.180,6

5.2. Cobros extraordinarios

Los cobros extraordinarios incluyen el valor residual de la maquinaria y el mobiliario, los cuales tienen una vida útil de 10 años y se reemplazarán en los años 10 y 20 del proyecto.

Este valor residual corresponde al 5% del precio de compra de los equipos, lo que significa que se generarán dos cobros extraordinarios a lo largo de la vida útil del proyecto: uno al finalizar el año 10 y otro al concluir el año 20.

Tabla 10. Cobros extraordinarios por la venta de la maquinaria

Año	Renovación de maquinaria (€)	Total (€)
10	9.672,627	9.672,627
20	9.672,627	9.672,627

6. Parámetros para evaluación en proyecto

Se lleva a cabo una evaluación de la viabilidad de la inversión con el objetivo de prever el éxito del proyecto, que tiene como propósito la producción de yogur firme a partir de leche de cabra con frutas.

Esta evaluación se realiza mediante el cálculo de los principales indicadores económicos, los cuales permiten analizar la rentabilidad y sostenibilidad del proyecto.

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

6.1. Financiación

Se plantean dos escenarios para la financiación de la inversión.

En el primero, se asume que la totalidad de la inversión será financiada con recursos propios.

En el segundo escenario, se considera que el 50% de la inversión inicial se financiará mediante un préstamo, con un interés del 4% y un plazo de 12 años para su amortización.

6.2. Tasas de actualización y análisis de sensibilidad

6.2.1. Inflación

El cálculo de la tasa de inflación se realizará a través de la media aritmética de los 10 últimos años del IPC en España

Tabla 11. Variación de la media anual de IPC 2013-2023 (Fuente: INE, 2024)

2013	-0,2
2014	-0,2
2015	-0,9
2016	0,2
2017	1,8
2018	2,3
2019	0,1
2020	-0,4
2021	4,0
2022	8,9
2023	1,5

El valor promedio de la inflación en los últimos años (2013-2023) es de 1,56 %.

Teniendo en cuenta la situación actual de 2024 se estima una inflación del 2,5%.

6.2.2. Tasa de incremento de los precios percibidos y pagados

Para estimar el aumento de los pagos, se utilizará la Serie Histórica de Índices y Precios Pagados Agrarios, que se encuentra en el anuario de estadística agraria del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA).

Para el cálculo, se tomarán los datos correspondientes al período de 2000 a 2019. Dado que no existen datos específicos para la industria en cuestión, se utilizarán los índices

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

generales de los bienes y servicios adquiridos por los agricultores y ganaderos, lo que proporciona una aproximación a la evolución de los precios en el sector.

Tabla 12. Índice de bienes y servicios de consumo corriente pagados y su variación interanual (Fuente: MAPA y BOE)

Año	Bienes y servicios de consumo corriente pagados	Variación interanual de pagos
2003	94,6	-
2004	98,5	4,1
2005	100,0	1,5
2006	103,1	3,1
2007	111,7	8,3
2008	130,1	16,5
2009	115,1	11,3
2010	117,9	2,1
2011	132,3	12,2
2012	139,5	5,5
2013	139,5	-0,1
2014	134,3	-3,7
2015	132,2	-1,5
2016	108,8	-17,7
2017	109,3	0,4
2018	100,5	-8,0
2019	101,4	0,9
2020	98,8	-2,6
2021	106,6	8,0
2022	151,3	44,7
2023	137,9	-13,4

Índice promedio interanual bienes y servicios de consumo corriente pagados 2003 a 2023: 4,03

Tabla 13. Índice de precios percibidos y su variación interanual (Fuente: MAPA y BOE)

Año	Precios percibidos	Variación interanual de cobros
2003	94,6	-
2004	98,5	4,1
2005	100,0	1,5
2006	103,1	3,1
2007	111,7	8,3
2008	130,1	16,5
2009	115,1	11,3
2010	117,9	2,1

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

2011	132,3	12,2
2012	139,5	5,5
2013	139,5	-0,1
2014	134,3	-3,7
2015	132,2	-1,5
2016	108,8	-17,7
2017	109,3	0,4
2018	100,5	-8,0
2019	101,4	0,9
2020	98,8	-2,56
2021	107,67	8,98
2022	134,07	24,52
2023	151,68	13,13

Índice promedio interanual precios percibidos 2003 a 2023: 3,95

6.2.3. Tasa de actualización

La tasa media de actualización se calcula utilizando el tipo de interés promedio de las Obligaciones del Estado, tomando como referencia el periodo comprendido entre 2001 y 2018, según los datos publicados por el Tesoro Público. Para determinar la tasa de actualización para el proyecto, se utiliza este promedio y se aplica un pequeño incremento, con el fin de cubrir el riesgo asociado a la inversión, ya que esta conlleva un nivel de incertidumbre inherente.

Tabla 14. Tasa de actualización. Fuente: Tesoro Público

Año	Índice general
2003	5,064
2004	4,712
2005	4,424
2006	4,333
2007	4,429
2008	4,435
2009	3,868
2010	3,572
2011	3,902
2012	4,070
2013	3,790
2014	3,607
2015	3,263
2016	2,941
2017	2,655
2018	2,496

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

2019	2,335
2020	1,995
2021	1,702
2022	3,248
2023	1,952

El promedio anual tiene un valor de 3,46, tomando una tasa de actualización para el proyecto de 5% por su riesgo.

6.2.4. Variaciones de pago, flujos y vida del proyecto

Se tendrá en cuenta la variabilidad en el rendimiento de la inversión, el flujo de caja y la vida útil del proyecto en el análisis de sensibilidad. En cuanto al pago de la inversión, se ha elaborado un presupuesto basado en la selección de materiales y maquinaria de alta calidad. Por ello, se ha considerado una posible reducción del 5 % en los costes, así como un incremento del 2 %.

En relación con la variación del flujo de caja, se han estimado ingresos y costes aproximados. Se prevé una disminución del 10 % en los ingresos, considerando que no todos los productos puedan venderse o deban venderse a precios más bajos. Por otro lado, se contempla un aumento del 5 % en los ingresos si se logran vender más unidades o a precios más altos de lo estimado inicialmente.

Respecto a la vida útil del proyecto, se estima que durará al menos 20 años.

7. Resultados del análisis

Se plantean dos escenarios distintos para evaluar la rentabilidad de la industria bajo diferentes condiciones de financiación:

- **Supuesto 1:** Financiación propia, sin subvención ni préstamo. En este escenario, se asume que la inversión se realiza con capital propio al 100%, sin recurrir a ningún tipo de subvención ni financiación externa. El pago total de la inversión se lleva a cabo íntegramente en el primer año (año 0).
- **Supuesto 2:** Financiación ajena, con préstamo. En este caso, se considera que la inversión se financia parcialmente a través de un préstamo bancario, cubriendo el 50% del total de la inversión. El préstamo se obtiene bajo las condiciones de un crédito común dirigido a autónomos o empresas en sus primeras etapas, con un plazo de amortización de 7 años y un tipo de interés fijo del 6%. El resto de la inversión se cubre con capital propio.

7.1. Financiación propia

En este supuesto, se evaluará la viabilidad del proyecto asumiendo que la inversión total se financia exclusivamente con el capital propio de la promotora. Es decir, no se recurrirá a ningún tipo de préstamo ni subvención, y todo el monto necesario para llevar a cabo el proyecto se aportará de forma íntegra por parte de los propietarios o promotores.

7.1.1. Estructura de los flujos de caja

Los flujos de caja, bajo el supuesto de que la inversión inicial es completamente financiada por la promotora del proyecto, se calculan a continuación utilizando la hoja de cálculo "VALPROÍN".

Además, se presenta una gráfica de barras que compara los flujos de caja reales (es decir, sin ajustar por inflación) con los flujos de caja nominales (ajustados por inflación).

Tabla 5. Estructura de flujos de caja mediante financiación propia

Estructura de los flujos de caja (en unidades monetarias corrientes)

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				938.761,72			
1	26.091.625,94		26.227.547,99		-135.922,05		-135.922,05
2	29.081.912,64		29.210.931,65		-129.019,01		-129.019,01
3	32.270.841,30		32.389.080,98		-118.239,68		-118.239,68
4	35.669.565,97		35.772.727,75		-103.161,78		-103.161,78
5	39.289.817,09		39.373.147,67		-83.330,57		-83.330,57
6	43.143.929,88		43.202.186,24		-58.256,36		-58.256,36
7	47.244.873,95		47.272.286,90		-27.412,95		-27.412,95
8	49.148.842,37		49.139.543,59		9.298,77		9.298,77
9	51.129.540,71		51.080.556,98		48.983,73		48.983,73
10	53.190.061,20	287.184,12	53.098.240,46	14.249,16	364.755,70		364.755,70
11	55.333.620,67		55.195.622,49		137.998,18		137.998,18
12	57.563.565,58		57.375.851,17		187.714,42		187.714,42
13	59.883.377,28		59.642.198,94		241.178,34		241.178,34
14	62.296.677,38		61.998.067,52		298.609,86		298.609,86
15	64.807.233,48		64.446.992,98		360.240,50		360.240,50
16	67.418.964,99		66.992.651,06		426.313,93		426.313,93
17	70.135.949,28		69.638.862,71		497.086,57		497.086,57
18	72.962.428,03		72.389.599,79		572.828,24		572.828,24
19	75.902.813,88		75.248.991,07		653.822,81		653.822,81
20	78.961.697,28	426.330,50	78.221.328,39	20.991,06	1.145.708,34		1.145.708,34
21	82.143.853,68		81.311.073,11		832.780,57		832.780,57
22	85.454.250,99		84.522.862,85		931.388,14		931.388,14
23	88.898.057,30		87.861.518,37		1.036.538,93		1.036.538,93
24	92.480.649,01		91.332.050,88		1.148.598,13		1.148.598,13
25	96.207.619,17		94.939.669,52		1.267.949,65		1.267.949,65
26	100.084.786,22		98.689.789,20		1.394.997,01		1.394.997,01
27	104.118.203,10		102.588.038,72		1.530.164,38		1.530.164,38
28	108.314.166,69		106.640.269,21		1.673.897,48		1.673.897,48
29	112.679.227,61		110.852.562,92		1.826.664,68		1.826.664,68
30	117.220.200,48	632.896,06	115.231.242,35	30.922,83	2.590.931,35		2.590.931,35

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Valor de los flujos anuales

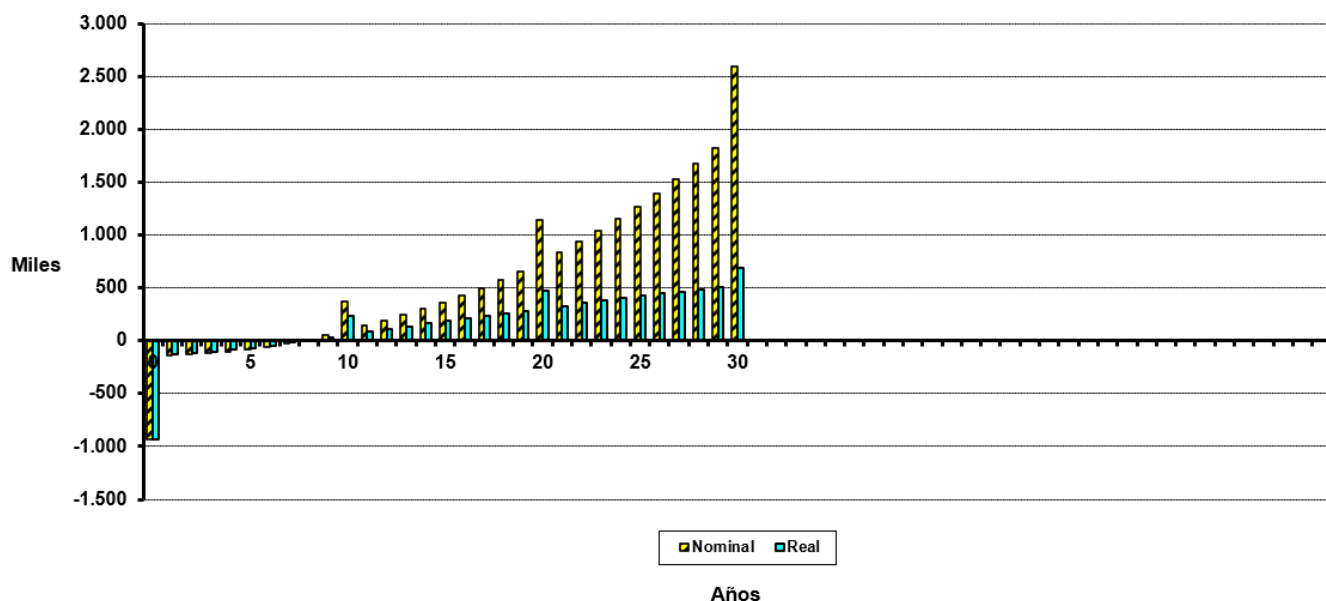


Ilustración 1: Gráfica de la evolución de los flujos de caja anuales en valor nominal y real a lo largo de la vida del proyecto, si se realiza por cuenta propia.

En la gráfica anterior se puede observar que, durante el primer año, los flujos de caja son negativos debido a la producción parcial de la industria y a la inversión inicial. A medida que la producción alcanza su capacidad total, los beneficios aumentan, con excepción de los años 10 y 20, cuando se realiza una renovación de la maquinaria.

7.1.2. Indicadores de rentabilidad

Tabla 16. Parámetros de análisis de la inversión

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 9,38

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)	Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,50	8.028.424,79	17	8,55	8,00	573.238,02	25	0,61
1,00	7.009.221,46	17	7,47	8,50	400.213,72	26	0,43
1,50	6.110.534,21	18	6,51	9,00	245.227,05	27	0,26
2,00	5.317.209,65	18	5,66	9,50	106.270,70	29	0,11
2,50	4.616.103,73	18	4,92	10,00	-18.424,34	--	-0,02
3,00	3.995.802,90	19	4,26	10,50	-130.418,74	--	-0,14
3,50	3.446.385,53	19	3,67	11,00	-231.090,72	--	-0,25
4,00	2.959.217,57	20	3,15	11,50	-321.658,63	--	-0,34
4,50	2.526.777,38	20	2,69	12,00	-403.200,60	--	-0,43
5,00	2.142.505,38	20	2,28	12,50	-476.671,65	--	-0,51
5,50	1.800.674,86	21	1,92	13,00	-542.918,56	--	-0,58
6,00	1.496.280,95	21	1,59	13,50	-602.692,93	--	-0,64
6,50	1.224.944,97	22	1,30	14,00	-656.662,50	--	-0,70
7,00	982.832,02	23	1,05	14,50	-705.421,14	--	-0,75
7,50	766.579,97	24	0,82	15,00	-749.497,49	--	-0,80

A partir de las tablas anteriores, se puede asegurar que la inversión será viable para un inversor particular si, para su tasa de actualización (o coste de oportunidad), el Valor Actual Neto (VAN) es positivo. En otras palabras, si dicha tasa se encuentra por debajo de la Tasa Interna de Retorno (TIR).

Considerando los datos proporcionados previamente y la curva que muestra la relación entre el valor del VAN y la tasa de actualización, que se presenta a continuación, se puede concluir que el proyecto es rentable, ya que, para una tasa de actualización del 5 %, el VAN es considerablemente positivo.

Industria de elaboración de yogur con leche de cabra y frutas

Relación entre VAN y Tasa de actualización

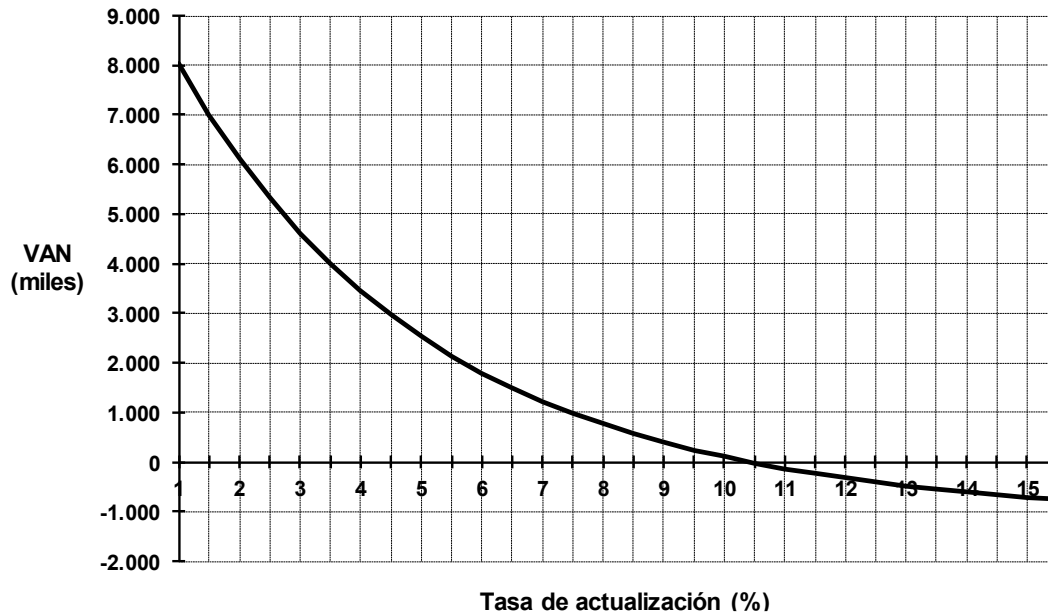


Ilustración 2. Gráfica de relación entre VAN y Tasa de actualización

7.1.3. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad examina cómo varían el TIR y el VAN ante cambios en la inversión, los flujos de caja y la vida útil del proyecto, con el fin de evaluar si el proyecto sigue siendo rentable frente a posibles desviaciones de las estimaciones iniciales.

La opción más rentable corresponde a una variación del -7% en la inversión, un aumento del 3% en los flujos de caja y una vida útil de 30 años (opción D). En cambio, la opción menos rentable se presenta cuando la inversión aumenta un 2%, los flujos de caja disminuyen un 8% y la vida útil es de 28 años (opción E).

Análisis de sensibilidad

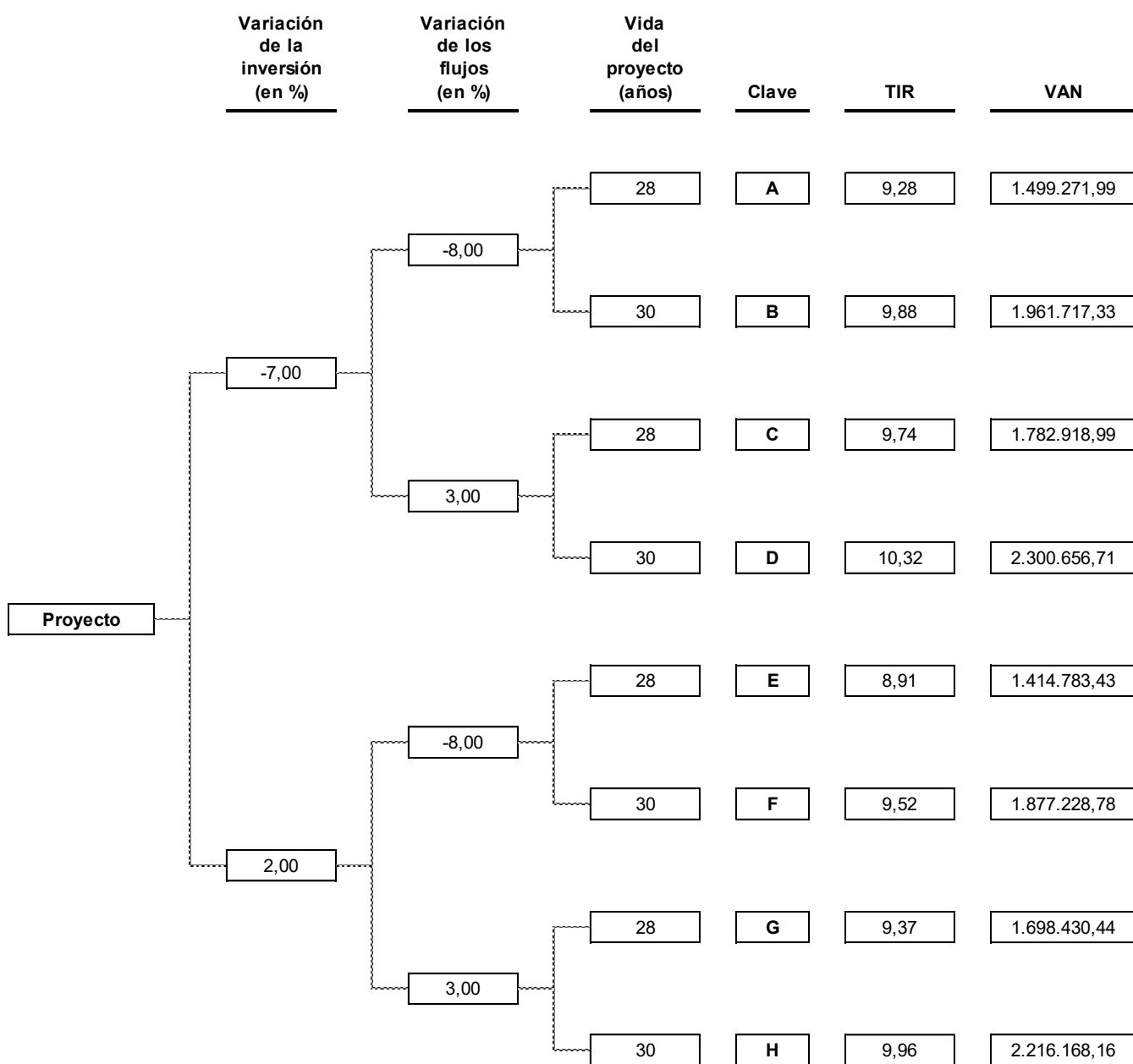
Tasa de actualización para el análisis

5,00

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias



Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Clave	TIR
D	10,32
H	9,96
B	9,88
C	9,74
F	9,52
G	9,37
A	9,28
E	8,91

Clave	VAN
D	2.300.656,71
H	2.216.168,16
B	1.961.717,33
F	1.877.228,78
C	1.782.918,99
G	1.698.430,44
A	1.499.271,99
E	1.414.783,43

Ilustración 3. Árbol de sensibilidad del análisis con financiación propia.

7.2. Con financiación ajena

Este proyecto se plantea también de manera que tengamos una financiación ajena para al final poder saber de qué manera nos saldría más rentable. Esta financiación ajena consiste en un crédito para la financiación del 50% de la inversión, con un interés del 8%, con una devolución del préstamo por el sistema de anualidades constantes y un plazo de pago de 10 años.

Al ser la inversión inicial de 938.761,72 €, el 50% de ésta será 469.380,86 €.

7.2.1. Estructura de los flujos de caja

Tabla 17. Estructura de los flujos de caja mediante financiación ajena.

Estructura de los flujos de caja (en unidades monetarias corrientes)

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		469.380,86		469.380,86			
1	26.091.625,94		26.227.547,99	69.951,59	-205.873,64		-205.873,64
2	29.081.912,64		29.210.931,65	69.951,59	-198.970,60		-198.970,60
3	32.270.841,30		32.389.080,98	69.951,59	-188.191,27		-188.191,27
4	35.669.565,97		35.772.727,75	69.951,59	-173.113,37		-173.113,37
5	39.289.817,09		39.373.147,67	69.951,59	-153.282,16		-153.282,16
6	43.143.929,88		43.202.186,24	69.951,59	-128.207,95		-128.207,95
7	47.244.873,95		47.272.286,90	69.951,59	-97.364,54		-97.364,54
8	49.148.842,37		49.139.543,59	69.951,59	-60.652,82		-60.652,82
9	51.129.540,71		51.080.556,98	69.951,59	-20.967,86		-20.967,86
10	53.190.061,20	287.184,12	53.098.240,46	84.200,75	294.804,11		294.804,11
11	55.333.620,67		55.195.622,49		137.998,18		137.998,18
12	57.563.565,58		57.375.851,17		187.714,42		187.714,42
13	59.883.377,28		59.642.198,94		241.178,34		241.178,34
14	62.296.677,38		61.998.067,52		298.609,86		298.609,86
15	64.807.233,48		64.446.992,98		360.240,50		360.240,50
16	67.418.964,99		66.992.651,06		426.313,93		426.313,93
17	70.135.949,28		69.638.862,71		497.086,57		497.086,57
18	72.962.428,03		72.389.599,79		572.828,24		572.828,24
19	75.902.813,88		75.248.991,07		653.822,81		653.822,81
20	78.961.697,28	426.330,50	78.221.328,39	20.991,06	1.145.708,34		1.145.708,34
21	82.143.853,68		81.311.073,11		832.780,57		832.780,57
22	85.454.250,99		84.522.862,85		931.388,14		931.388,14
23	88.898.057,30		87.861.518,37		1.036.538,93		1.036.538,93
24	92.480.649,01		91.332.050,88		1.148.598,13		1.148.598,13
25	96.207.619,17		94.939.669,52		1.267.949,65		1.267.949,65
26	100.084.786,22		98.689.789,20		1.394.997,01		1.394.997,01
27	104.118.203,10		102.588.038,72		1.530.164,38		1.530.164,38
28	108.314.166,69		106.640.269,21		1.673.897,48		1.673.897,48
29	112.679.227,61		110.852.562,92		1.826.664,68		1.826.664,68
30	117.220.200,48	632.896,06	115.231.242,35	30.922,83	2.590.931,35		2.590.931,35

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Valor de los flujos anuales

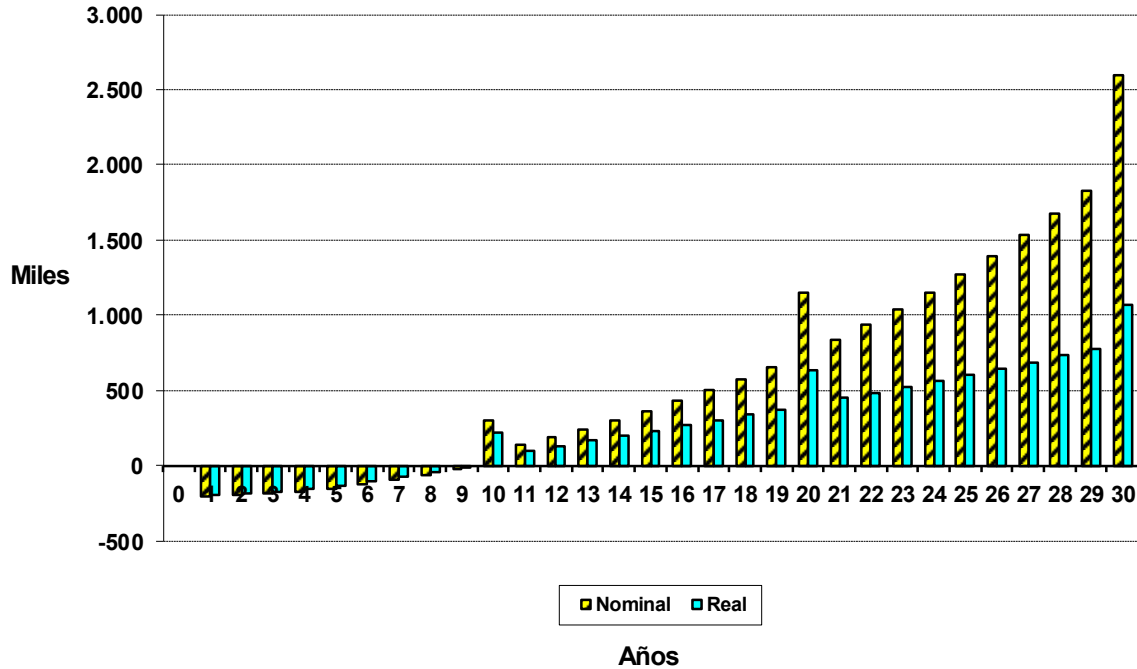


Ilustración 4. Gráfica de evolución de los flujos de caja anuales en valor nominal y real a lo largo de la vida del proyecto si se realiza mediante financiación ajena.

En la gráfica anterior se puede observar que, durante el primer año, los flujos de caja son negativos debido a la producción parcial de la industria y a la inversión inicial, pero en menor medida que cuando se realizó el supuesto de la financiación propia. A medida que la producción alcanza su capacidad total, los beneficios aumentan, con excepción de los años 10 y 20, cuando se realiza una renovación de la maquinaria.

7.2.2. Indicadores de rentabilidad

Tabla 18. Parámetros de análisis de la inversión

Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 12,96

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)	Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,50	8.370.865,73	15	0,06	8,00	1.094.804,55	19	0,43
1,00	7.366.955,80	15	0,06	8,50	930.659,45	19	0,50
1,50	6.482.983,56	15	0,07	9,00	784.257,43	20	0,60
2,00	5.703.822,38	15	0,08	9,50	653.603,41	20	0,72
2,50	5.016.353,50	16	0,09	10,00	536.940,01	21	0,87
3,00	4.409.187,37	16	0,11	10,50	432.717,67	22	1,08
3,50	3.872.425,07	16	0,12	11,00	339.568,70	23	1,38
4,00	3.397.454,10	16	0,14	11,50	256.284,83	23	1,83
4,50	2.976.773,23	17	0,16	12,00	181.797,49	25	2,58
5,00	2.603.842,27	17	0,18	12,50	115.160,81	26	4,08
5,50	2.272.952,91	17	0,21	13,00	55.536,72	28	8,45
6,00	1.979.117,71	18	0,24	13,50	2.181,93	29	215,12
6,50	1.717.974,57	18	0,27	14,00	-45.563,39	--	-10,30
7,00	1.485.704,35	18	0,32	14,50	-88.285,54	--	-5,32
7,50	1.278.959,87	19	0,37	15,00	-126.505,94	--	-3,71

Relación entre VAN y Tasa de actualización

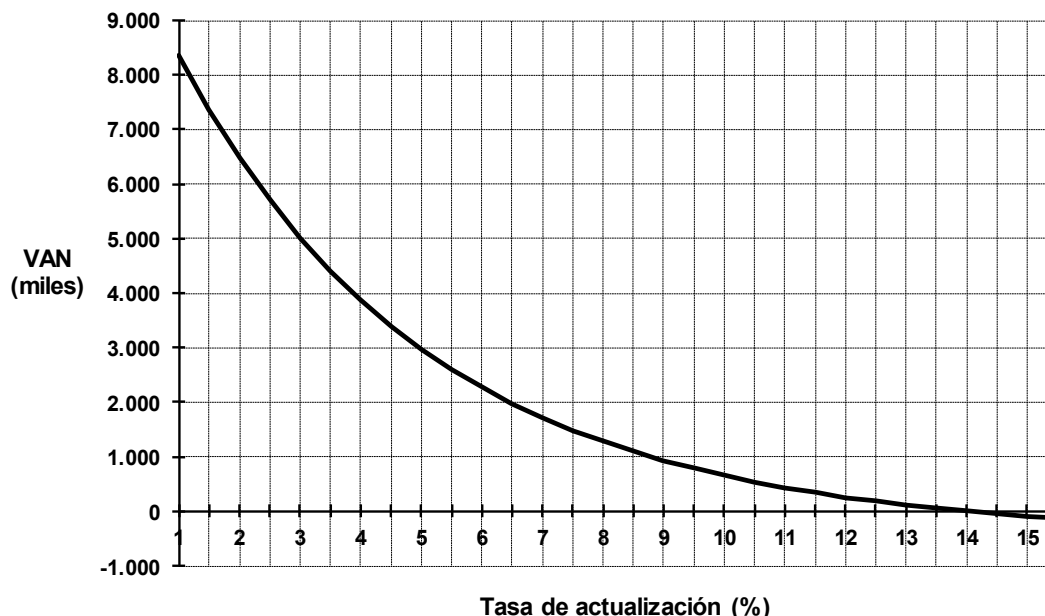


Ilustración 5. Gráfica de relación entre VAN y la tasa de actualización

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

A partir de las tablas anteriores, se puede asegurar que la inversión será viable para un inversor particular si, para su tasa de actualización (o coste de oportunidad), el VAN es positivo. Es decir, si la tasa de actualización se encuentra por debajo de la Tasa Interna de Retorno (TIR). Considerando los datos previamente detallados y la curva que muestra la relación entre el valor del VAN y la tasa de actualización, se puede concluir que el proyecto es rentable, ya que, para una tasa de actualización del 5 %, el VAN es positivo.

7.2.3. Análisis de sensibilidad

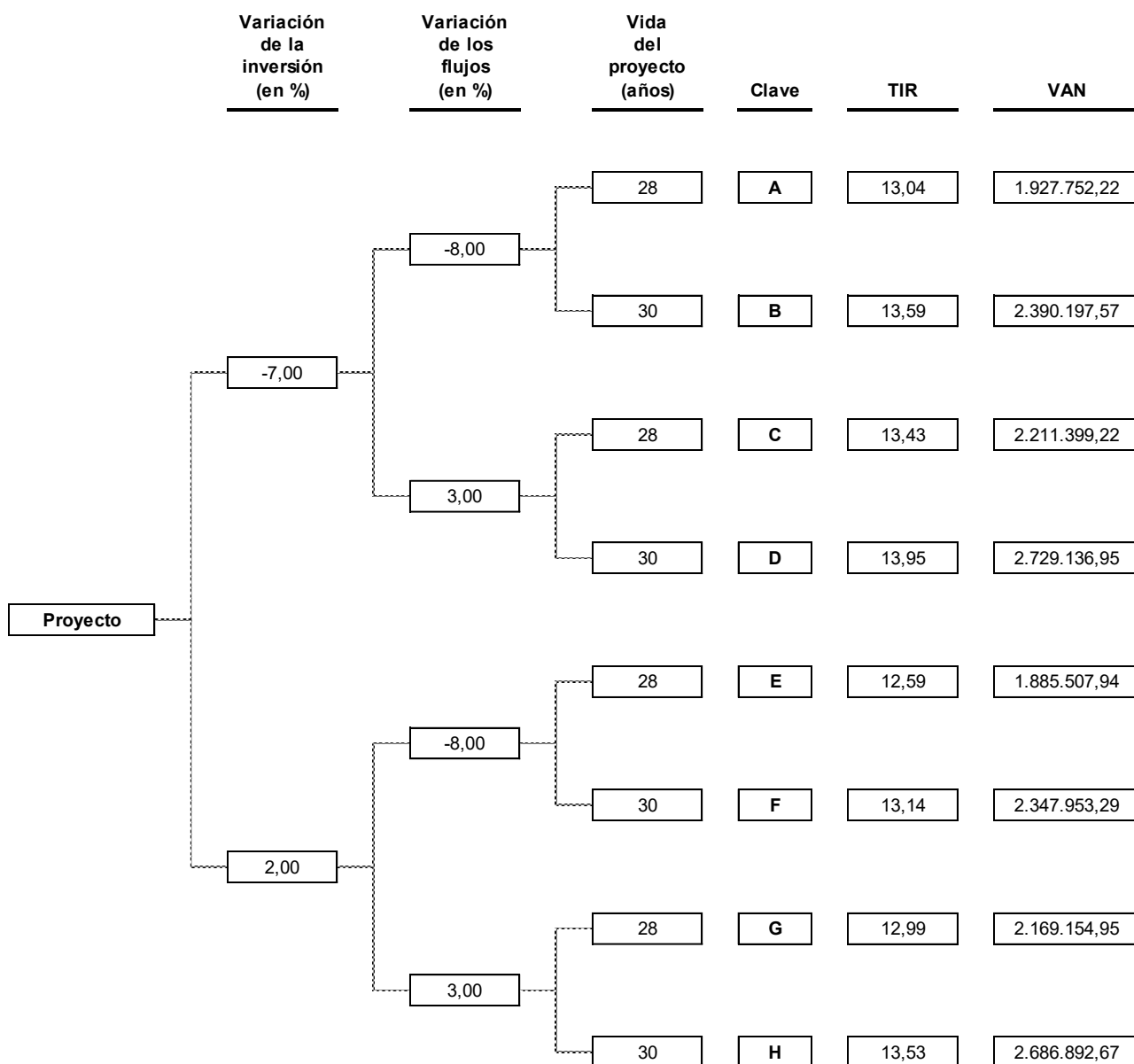
El análisis de sensibilidad examina cómo varían el TIR y el VAN ante cambios en la inversión, los flujos de caja y la vida útil del proyecto, con el fin de evaluar si el proyecto sigue siendo rentable frente a posibles desviaciones de las estimaciones iniciales.

La opción más rentable corresponde a una variación del -7% en la inversión, un aumento del 3% en los flujos de caja y una vida útil de 30 años (opción D). En cambio, la opción menos rentable se presenta cuando la inversión aumenta un 2%, los flujos de caja disminuyen un 8% y la vida útil es de 28 años (opción E).

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis

5,00



Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Clave	TIR
D	13,95
B	13,59
H	13,53
C	13,43
F	13,14
A	13,04
G	12,99
E	12,59

Clave	VAN
D	2.729.136,95
H	2.686.892,67
B	2.390.197,57
F	2.347.953,29
C	2.211.399,22
G	2.169.154,95
A	1.927.752,22
E	1.885.507,94

Ilustración 6. Árbol de sensibilidad del análisis con financiación ajena.

8. Conclusión

Una vez evaluados los dos supuestos planteados, cuyos indicadores principales se resumen en la siguiente tabla, se procede a comparar y valorar los resultados obtenidos.

Este análisis permitirá identificar cuál de las opciones ofrece una rentabilidad más atractiva, tomando en cuenta factores como el VAN, el TIR, la inversión inicial, los flujos de caja y las condiciones de financiación, entre otros.

Tabla 19. Resumen de los indicadores de calidad

INDICADORES				
Tipo de financiación	Valor actual neto (VAN)	Tasa interna de rendimiento (TIR)	Relación beneficio/inversión (Q)	Tiempo de recuperación
PROPIA	2.300.656,71	10,32 %	2,28	8 años
AJENA	2.729.136,95	13,95 %	0,18	9 años

El análisis de los resultados en ambos supuestos muestra una rentabilidad inicialmente baja, lo cual se debe a la alta inflación que afecta actualmente a España. Sin embargo, en todos los años los flujos de caja son positivos, salvo al principio, ya que en ese período se realiza la inversión inicial y la producción alcanza solo el 70% de la capacidad máxima diseñada para la industria. A pesar de ello, los indicadores obtenidos son favorables, y el análisis de sensibilidad muestra resultados positivos en todos los casos propuestos.

Entre los dos supuestos, se recomienda optar por la financiación ajena, es decir, el préstamo. Esta opción es la más rentable y aconsejable para el promotor, ya que reduce el capital propio que debe aportar inicialmente. Además, este tipo de financiación

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

presenta tasas de rendimiento más favorables debido a que el coste de oportunidad es menor al no aportar capital propio.

En conclusión, el proyecto es viable en ambos casos; siendo además, el periodo de recuperación tan solo 1 año más longevo en el caso de por cuenta ajena que por cuenta propia.

Anejo 15. Justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
1.1	E02EAM030	m2	Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios mecánicos, con tala y retirada de árboles y arbustos, arrancado de tocones, con carga y transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.	
			Sin descomposición	2,524
		3,000 %	Costes indirectos	0,08
			Precio total redondeado por m2	2,60
1.2	E02EZM020	m3	Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y carga y transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
			Sin descomposición	6,699
		3,000 %	Costes indirectos	0,20
			Precio total redondeado por m3	6,90

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 CIMENTACIÓN, SANEAMIENTO Y TOMA A TIERRA				
2.1	E04CA060	m3	Hormigón armado HA-25/B/40/Ila, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido con grúa, vibrado, curado y colocado. Según Código Estructural	
	E04CA020	1,000 m3	H.ARM. HA-25/B/40/Ila CIM. V.MANUAL	136,500
	M02GT120	0,200 h.	Grúa torre automontante 20 tsm.	15,590
		3,000 %	Costes indirectos	139,620
Precio total redondeado por m3				143,81
2.2 SANEAMIENTO				
2.2.1	E03AAP030	ud	Arqueta enterrada no registrable, de 63x63x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	
	O01OA030	1,900 h.	Oficial primera	10,710
	O01OA060	0,950 h.	Peón especializado	10,320
	P01HD050	0,085 m3	Horm.elem. no resist.HM-10/B/40 central	36,220
	P01LT020	110,000 ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,090
	P01MC040	0,055 m3	Mortero 1/6 de central (M-40)	40,090
	P01MC010	0,035 m3	Mortero 1/5 de central (M-60)	42,650
	P01LG140	3,000 ud	Rasillón cerámico m-h 80x25x4	0,670
	P03AM070	0,810 m2	ME 15x30 A Ø 5-5 B500T 6x2.2 (1,564 kg/m2)	1,370
	P01HD100	0,050 m3	Horm.elem. no resist.HM-15/B/20 central	41,340
		3,000 %	Costes indirectos	52,010
Precio total redondeado por ud				53,57
2.2.2	E03AAP020	ud	Arqueta enterrada no registrable, de 51x51x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	
	O01OA030	1,700 h.	Oficial primera	10,710
	O01OA060	0,850 h.	Peón especializado	10,320
	P01HD050	0,060 m3	Horm.elem. no resist.HM-10/B/40 central	36,220
	P01LT020	70,000 ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,090
	P01MC040	0,035 m3	Mortero 1/6 de central (M-40)	40,090
	P01MC010	0,025 m3	Mortero 1/5 de central (M-60)	42,650
	P01LG140	2,500 ud	Rasillón cerámico m-h 80x25x4	0,670
	P03AM070	0,570 m2	ME 15x30 A Ø 5-5 B500T 6x2.2 (1,564 kg/m2)	1,370
	P01HD100	0,035 m3	Horm.elem. no resist.HM-15/B/20 central	41,340
		3,000 %	Costes indirectos	41,830
Precio total redondeado por ud				43,08

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.2.3	E03WWA010	ud	Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares. Conexión de la acometida a la red general de saneamiento	
			Sin descomposición	165,932
		3,000 %	Costes indirectos	4,98
			Precio total redondeado por ud	170,91
2.2.4	E03CME010	m.	Colector de saneamiento enterrado de fundición, de 125 mm. de diámetro, con revestimiento interior de brea-epoxi, y exterior de pintura anticorrosión, con extremos lisos y unión mediante abrazaderas de acero inoxidable y juntas EPDM, colocado sobre cama de arena de río 10 cm. de espesor, incluso p.p. de piezas especiales y accesorios de fundición, totalmente instalado, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	
	O01OA030	0,200 h.	Oficial primera	2,14
	O01OA060	0,200 h.	Peón especializado	2,06
	P02TM040	1,000 m.	Tubo fundición evacua.D=125 mm.	13,70
	P02TM130	0,200 ud	Codo fundición evacua.D=125 mm.	1,82
	P02TM220	0,400 ud	Junta tubo fund.evacua.125 mm.	1,50
	P01AA020	0,065 m3	Arena de río 0/5 mm.	0,74
		3,000 %	Costes indirectos	0,66
			Precio total redondeado por m.	22,62
2.2.5	E03CME020	m.	Colector de saneamiento enterrado de fundición, de 160 mm. de diámetro, con revestimiento interior de brea-epoxi, y exterior de pintura anticorrosión, con extremos lisos y unión mediante abrazaderas de acero inoxidable y juntas EPDM, colocado sobre cama de arena de río 10 cm. de espesor, incluso p.p. de piezas especiales y accesorios de fundición, totalmente instalado, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	
	O01OA030	0,200 h.	Oficial primera	2,14
	O01OA060	0,200 h.	Peón especializado	2,06
	P02TM050	1,000 m.	Tubo fundición evacua.D=150 mm.	16,97
	P02TM140	0,200 ud	Codo fundición evacua.D=150 mm.	2,22
	P02TM230	0,400 ud	Junta tubo fund.evacua.150 mm.	1,79
	P01AA020	0,070 m3	Arena de río 0/5 mm.	0,79
		3,000 %	Costes indirectos	0,78
			Precio total redondeado por m.	26,75
2.3	E03AAR010	ud	Arqueta de registro de 38x26x40 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	
	O01OA030	1,400 h.	Oficial primera	14,99
	O01OA060	0,700 h.	Peón especializado	7,22
	P01HD050	0,035 m3	Horm.elem. no resist.HM-10/B/40 central	1,27
	P01LT020	30,000 ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	2,70
	P01MC040	0,015 m3	Mortero 1/6 de central (M-40)	0,60
	P01MC010	0,010 m3	Mortero 1/5 de central (M-60)	0,43

P02AC010	1,000 ud	Tapa arqueta HA 50x50x6 cm.	12,900	12,90
	3,000 %	Costes indirectos	40,110	1,20
		Precio total redondeado por ud		41,31

2.4 NIVELACIÓN

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.4.1	E03CZW010	m2	Encachado drenante sobre terrenos, para la recogida de aguas procedentes de lluvia, para evitar encharcamientos, compuesto por capa de grava filtrante de 20 cm. de espesor extendida por medios mecánicos sobre el terreno, y sobre la anterior, otra capa de gravilla de 15 cm. de espesor, ambas extendidas uniformemente, incluso compactación y apisonado por medios mecánicos, y con p.p. de medios auxiliares.		
	O01OA070	0,006 h.	Peón ordinario	10,240	0,06
	M05PN010	0,012 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	33,610	0,40
	M07CB020	0,012 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	30,550	0,37
	M08NM020	0,006 h.	Motoniveladora de 200 CV	48,560	0,29
	M08RN010	0,024 h.	Rodillo vibr.autopr.mixto 3 t.	6,750	0,16
	P01AG130	0,200 m3	Grava 40/80 mm.	9,970	1,99
	P01AG050	0,150 m3	Gravilla 20/40 mm.	9,320	1,40
		3,000 %	Costes indirectos	4,670	0,14
			Precio total redondeado por m2		4,81
2.4.2	E04SA030	m2	Solera de hormigón armado de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-30/B/20/Ila, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.		
	E04SE080	0,100 m3	HORMIGÓN HA-30/B/20/Ila EN SOLERA	68,220	6,82
	E04AM060	1,250 m2	ME 15x15 A Ø 6-6 B500T 6x2,2	3,080	3,85
		3,000 %	Costes indirectos	10,670	0,32
			Precio total redondeado por m2		10,99
2.5	E15TI020	ud	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.		
	O01OB200	1,000 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	11,44
	O01OB220	1,000 h.	Ayudante-Electricista	10,560	10,56
	P15EA010	1,000 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	12,500	12,50
	P15EB010	20,000 m.	Conduc. cobre desnudo 35 mm2	6,010	120,20
	P15ED030	1,000 ud	Sold. aluminio t. cable/placa	2,850	2,85
	P15EC010	1,000 ud	Registro de comprobación + tapa	9,650	9,65
	P15EC020	1,000 ud	Puente de prueba	9,300	9,30
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	177,210	5,32
			Precio total redondeado por ud		182,53

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 ESTRUCTURAS				
3.1	E05AA040	kg	Acero E 275, en placas de anclaje para cimentación y muros, de 20 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.	
	O01OB130	0,035 h.	Oficial 1ª Cerrajero	11,440 0,40
	O01OB140	0,035 h.	Ayudante-Cerrajero	10,560 0,37
	P13TP010	1,050 kg	Pletina 8/20 mm.	0,580 0,61
	P03AC210	0,150 kg	Acero corrug. B 500 S pref.	0,550 0,08
		3,000 %	Costes indirectos	1,460 0,04
			Precio total redondeado por kg	1,50
3.2	E05AA010	kg	Acero laminado E 275 , en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares y correas mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.	
	O01OB130	0,010 h.	Oficial 1ª Cerrajero	11,440 0,11
	O01OB140	0,020 h.	Ayudante-Cerrajero	10,560 0,21
	P03AL010	1,050 kg	Acero laminado E 275(A 42b)	1,480 1,55
	P24OU050	0,010 kg	Minio electrolítico	9,440 0,09
	P24WD010	0,010 kg	Disolvente universal	6,440 0,06
	P01DW090	0,100 ud	Pequeño material	0,710 0,07
		3,000 %	Costes indirectos	2,090 0,06
			Precio total redondeado por kg	2,15

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCION...				
4.1 PUERTAS				
4.1.1	E12PEB010	ud	Puerta de entrada blindada normalizada, serie media, con tablero normal blindado (TNBL) de pino del país 1ª sin nudos, para pintar o lacar, incluso precerco de pino 110x35 mm., galce o cerco visto macizo de pino 110x30 mm., tapajuntas lisos macizos de pino 90x15 mm. en ambas caras, bisagras de seguridad largas, cerradura de seguridad de 3 puntos, canto largo, tirador labrado y mirilla de latón gran angular, totalmente montada, incluso con p.p. de medios auxiliares y sin embocadura.	
	O01OB150	2,700 h.	Oficial 1ª Carpintero	11,380
	O01OB160	1,350 h.	Ayudante-Carpintero	9,680
	E12CPS030	1,000 ud	PRECERCO PINO 110x35 mm.P/1 HOJA	66,530
	P11PM030	5,100 m.	Galce pino melis macizo 110x20mm	13,160
	P11TM030	10,400 m.	Tapajunt. LM pino melis 90x15	3,650
	P11EB010	1,000 ud	Puerta ent. blind. TNBL p.país	165,480
	P11HB010	4,000 ud	Bisagra seguridad larga p.entra.	27,580
	P11HB090	4,000 ud	Tornillo segur.cerco 152mm.codi.	9,200
	P11HS020	1,000 ud	C.seguridad c/largo frente al.3p	37,720
	P11HT010	1,000 ud	Tirador p.entrada latón labrado	15,460
	P11HM020	1,000 ud	Mirilla latón super gran angular	11,270
		3,000 %	Costes indirectos	592,460
Precio total redondeado por ud				610,23
4.1.2	E12PEA010	ud	Puerta de entrada acorazada normalizada, lisa de pino melis para barnizar, totalmente montada en taller, sobre cerco de acero chapado de pino melis, con todos sus herrajes de colgar y seguridad, tapajuntas en ambas caras, tirador y mirilla, colocada en obra sobre precerco de acero (suministrado con la puerta), terminada con p.p. de medios auxiliares y sin embocadura.	
	O01OB150	1,600 h.	Oficial 1ª Carpintero	11,380
	O01OB160	0,800 h.	Ayudante-Carpintero	9,680
	P11EA010	1,000 ud	P.ent.acoraz.lisa pino melis	927,640
		3,000 %	Costes indirectos	953,590
Precio total redondeado por ud				982,20
4.1.3	E14CPW010	ud	Muelle de carga automático de 2,60 m. de plataforma, 1,83 m. de anchura y 0,40 m. de faldón con accionamiento mediante cilindros hidráulicos, plataforma de acero reforzado mediante vigas, capacidad de carga estática 9 t., faldón de acero de 15 mm., cuadro de maniobra, parada de emergencia, elaborado en taller, portes, ajuste, montaje y puesta a punto en obra, i/ galvanizado de todo el conjunto y pintura antioxidante (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	
	O01OB130	12,000 h.	Oficial 1ª Cerrajero	11,440
	O01OB140	12,000 h.	Ayudante-Cerrajero	10,560
	P13CW010	1,000 ud	Muelle carga autom. 9 t.	4.181,080
	P13CX220	1,000 ud	Puesta a punto siste.electrónico	118,910
	P13CX230	1,000 ud	Transporte a obra	67,950
		3,000 %	Costes indirectos	4.631,940
Precio total redondeado por ud.....				4.770,90

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
4.1.4	E14CGS040	ud	Puerta seccional industrial de 6,00x3,00 m., con puerta de acceso peatonal y seis ventanas ovals de 650x337, construida en paneles de 45 mm. de doble chapa de acero laminado, zincado, gofrado y lacado, con cámara interior de poliuretano expandido y chapas de refuerzo, juntas flexibles de estanqueidad, guías, muelles de torsión regulables y con guía de elevación en techo estándar, apertura automática mediante grupo electromecánico a techo con transmisión mediante cadena fija silenciosa, armario de maniobra para el circuito impreso integrado, componentes electrónicos de maniobra, accionamiento ultrasónico a distancia, pulsador interior, equipo electrónico digital, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad y demás elementos 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	18,000 h.	Oficial 1ª Cerrajero	11,440	205,92
	O01OB140	18,000 h.	Ayudante-Cerrajero	10,560	190,08
	P13CG500	1,000 ud	Puer.seccional indust. 6,00x3,50	3.769,000	3.769,00
	P13CM070	1,000 ud	Equipo autom.p.seccional indust.	517,950	517,95
	P13CG550	1,000 ud	Puerta peatonal para seccional	929,730	929,73
	P13CG560	6,000 ud	Vent.oval 650x337 para seccional	71,520	429,12
	P13CX020	1,000 ud	Cerradura contacto simple	42,470	42,47
	P13CX050	1,000 ud	Pulsador interior abrir-cerrar	20,550	20,55
	P13CX180	1,000 ud	Receptor con ant.rígida monocan.	67,950	67,95
	P13CX150	1,000 ud	Emisor monocanal micro	20,390	20,39
	P13CS010	1,000 ud	Fotocélula proyector-espejo 5 m.	101,890	101,89
	P13CX220	1,000 ud	Puesta a punto siste.electrónico	118,910	118,91
	P13CX230	1,000 ud	Transporte a obra	67,950	67,95
		3,000 %	Costes indirectos	6.481,910	194,46
			Precio total redondeado por ud.....		6.676,37
4.1.5	E14CPS110	ud	Puerta flexible de 2,50x2,50 m. de apertura y cierre vertical rápido de 1 m/s., compuesta por bastidor autoportante de acero lacado, grupo motoreductor freno de 0,75 kW., lona compuesta de armadura en bandas verticales, doble armadura de poliéster con capa de PVC, color estándar a las que se suelda un PVC transparente, cuadro de mando electrónico, mando de reapertura de socorro manual, seguridad por barrera de célula fotoeléctrica, y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).		
	O01OB130	9,375 h.	Oficial 1ª Cerrajero	11,440	107,25
	O01OB140	9,375 h.	Ayudante-Cerrajero	10,560	99,00
	P13CE380	1,000 ud	Pu.rápida PVC transp. 2,50x2,50	5.128,260	5.128,26
	P13CE400	1,000 ud	Reapertura socorro instantánea	416,520	416,52
	P13CE350	1,000 ud	Cuadro de mando eléctrico	1.590,260	1.590,26
	P13CX220	1,000 ud	Puesta a punto siste.electrónico	118,910	118,91
	P13CX230	1,000 ud	Transporte a obra	67,950	67,95
		3,000 %	Costes indirectos	7.528,150	225,84
			Precio total redondeado por ud.....		7.753,99
4.1.6	E14CPL030	ud	Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 90x200 cm. realizada en chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).		
	O01OB130	0,200 h.	Oficial 1ª Cerrajero	11,440	2,29
	O01OB140	0,200 h.	Ayudante-Cerrajero	10,560	2,11
	P13CP030	1,000 ud	Pu.paso 90x200 chapa lisa normal	69,230	69,23
		3,000 %	Costes indirectos	73,630	2,21
			Precio total redondeado por ud		75,84

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4.1.7	E14CPW020	ud	Abrigo para muelle de carga de 3,50x3,50x0,60 m. formado por materiales de PVC de 2,55 mm. de espesor color negro, cargados por dobles muelles interiores, con marcas amarillas laterales con premarco de perfil de acero galvanizado en caliente de 50x50x5 y protecciones frontales de aluminio de 50x30x3, elaborado en taller, portes, montaje y puesta a punto (sin incluir ayudas de albañilería).	
	O01OB130	3,000 h.	Oficial 1ª Cerrajero	34,32
	O01OB140	3,000 h.	Ayudante-Cerrajero	31,68
	P13CW020	1,000 ud	Abrigo para muelle de carga	1.685,81
	P13CX230	1,000 ud	Transporte a obra	67,95
		3,000 %	Costes indirectos	54,59
Precio total redondeado por ud.....				1.874,35

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
5 REMATES Y AYUDAS					
5.1	E06WA060	ud	Ayuda de albañilería a instalaciones de electricidad, fontanería y calefacción e instalaciones especiales por vivienda multifamiliar, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.		
	P01WA010	0,580 ud	Ayuda de albañilería	863,960	501,10
		3,000 %	Costes indirectos	501,100	15,03
			Precio total redondeado por ud		516,13

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
6 INSTALACIONES					
6.1 Agua caliente sanitaria (A.C.S.)					
6.1.1	E22ACE010	ud	Calentador eléctrico de agua de 2 kW. y 6,9 l/min., i/anclajes, tubería de cobre 15 mm. y llave de esfera, sin instalación eléctrica o gas.		
	O01OB170	1,000 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	11,44
	O01OB180	1,000 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,150	11,15
	P20AC010	1,000 ud	Calentador eléctrico 12 kW	414,530	414,53
	P20TV020	2,000 ud	Válvula de esfera 1/2"	2,770	5,54
		3,000 %	Costes indirectos	442,660	13,28
			Precio total redondeado por ud		455,94
6.1.2	E31BB100	ud	Electrobomba centrífuga multicelular de eje vertical con bridas, cuerpo de fundición e impulsor de acero inoxidable, de 0,55 CV de potencia, i/válvula de retención y p.p de tuberías de conexión, así como cuadro de maniobra en armario metálico intemperie conteniendo interruptores, diferencial, magnetotérmico y de maniobra, contactor, relé guardamotor y demás elementos necesarios s/R.E.B.T., i/recibido, totalmente instalada.		
	O01OA030	0,500 h.	Oficial primera	10,710	5,36
	O01OA070	0,500 h.	Peón ordinario	10,240	5,12
	O01OB170	2,000 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	22,88
	O01OB195	2,000 h.	Ayudante-Fontanero/Calefactor	10,550	21,10
	O01OB200	0,400 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	4,58
	P26EB110	1,000 ud	Electrob.centric.multic.ver.0,55CV	182,370	182,37
	P26EW010	1,000 ud	Válvula de pie/retención 1"	6,830	6,83
	P26EM010	1,000 ud	Cuadro mando electrobomba 0,5 CV	250,240	250,24
	P26WW010	70,000 ud	Pequeño material inst.hidráulic.	0,640	44,80
	P26OE150	10,000 ud	Pequeño mat.eléctr.inst.fuentes	1,080	10,80
		3,000 %	Costes indirectos	554,080	16,62
			Precio total redondeado por ud		570,70
6.2 Eléctrica					
6.2.1	E15TI020	ud	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.		
	O01OB200	1,000 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	11,44
	O01OB220	1,000 h.	Ayudante-Electricista	10,560	10,56
	P15EA010	1,000 ud	Pica de t. t. 200/14,3 Fe+Cu	12,500	12,50
	P15EB010	20,000 m.	Conduc. cobre desnudo 35 mm2	6,010	120,20
	P15ED030	1,000 ud	Sold. aluminio t. cable/placa	2,850	2,85
	P15EC010	1,000 ud	Registro de comprobación + tapa	9,650	9,65
	P15EC020	1,000 ud	Puente de prueba	9,300	9,30
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	177,210	5,32
			Precio total redondeado por ud		182,53

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
6.2.2	E17AC030	m.	Canalización para red eléctrica en media tensión bajo acera o calzada prevista, compuesta por dos tubos de PVC D= 200 mm, colocados en fondo de zanja de 70 cm. de ancho y 120 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanjas y relleno con productos de excavación seleccionados y compactados manualmente los 90 cm. inferiores y mecánicamente el resto, incluso cintas de señalización, montaje de conductores 3(1x240)Al. 12/20 kV., parte proporcional de arquetas de registro y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.		
	O01OB200	0,300 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	3,43
	O01OB210	0,300 h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	3,35
	O01OA090	0,120 h.	Cuadrilla A	26,230	3,15
	E02EZM010	0,840 m3	EXC.ZANJA A MAQUINA T. DISGREG.	4,850	4,07
	E02ESZ060	0,780 m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT	5,120	3,99
	P15AG040	2,000 m.	Tubo fibrocemento D=200 mm.	9,230	18,46
	P15AH010	2,000 m.	Cinta señalizadora	0,180	0,36
	P15AC040	3,000 m.	Cond. 1x240 Al-DHV 12/20 kV	12,770	38,31
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	75,830	2,27
			Precio total redondeado por m.		78,10
6.2.3	E15SX010	ud	Cuadro protección electrificación elevada (9.200 W), formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.		
	O01OB200	0,700 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,01
	P15FB010	1,000 ud	Arm. puerta opaca 12 mód.	25,700	25,70
	P15FD010	1,000 ud	Interr. auto.difer. 2x25 A 30mA	95,450	95,45
	P15FE010	1,000 ud	PIA (I+N) 10 A.	25,410	25,41
	P15FE020	1,000 ud	PIA (I+N) 16 A	25,880	25,88
	P15FE030	1,000 ud	PIA (I+N) 20 A	26,660	26,66
	P15FE040	2,000 ud	PIA (I+N) 25 A	27,140	54,28
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	262,100	7,86
			Precio total redondeado por ud		269,96
6.2.4	CABLE_70	M	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos(Z1).		
			Sin descomposición		11,520
		3,000 %	Costes indirectos	11,520	0,35
			Precio total redondeado por M		11,87
6.2.5	CABLE_150	M	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 150 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos(Z1).		
			Sin descomposición		23,890
		3,000 %	Costes indirectos	23,890	0,72
			Precio total redondeado por M		24,61

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6.2.6	CABLE_16	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos(Z1).	
			Sin descomposición	3,040
		3,000 %	Costes indirectos	0,09
			Precio total redondeado por m	3,13
6.2.7	CABLE_01	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 1 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos(Z1).	
			Sin descomposición	0,310
		3,000 %	Costes indirectos	0,01
			Precio total redondeado por m	0,32
6.2.8	E15GMT010	ud	Caja general de protección y medida hasta 30 A. para 1 contador trifásico, incluso bases cortacircuitos y fusibles para protección de línea repartidora; para empotrar.	
	O01OB200	0,500 h.	Oficial 1ª Electricista	5,72
	O01OB220	0,500 h.	Ayudante-Electricista	5,28
	P15DB130	1,000 ud	Mód.prot.y medida<30A.1cont.trif	81,30
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	2,79
			Precio total redondeado por ud	95,80
6.2.9	E15I080	m.	Derivación individual 5x25 mm². (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29/gp7, conductores de cobre de 25 mm². y aislamiento tipo VV 750 V. en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección. Totalmente instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.	
	O01OB200	0,250 h.	Oficial 1ª Electricista	2,86
	O01OB210	0,250 h.	Oficial 2ª Electricista	2,79
	P15GA070	5,000 m.	Cond. ríg. 750 V 25 mm ² Cu	7,35
	P15GD020	1,000 m.	Tubo PVC ríg. para der.ind. D=29	1,57
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	0,46
			Precio total redondeado por m.	15,74
6.3 Fontanería				
6.3.1	E20AA030	ud	Acometida a la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 3 m., realizada con tubo de acero galvanizado, de 80 mm. de diámetro (3"), con válvula de compuerta de fundición, con platina, p.p. de piezas especiales de acero galvanizado y brida ciega, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, sin incluir la rotura del pavimento.	
	O01OB170	3,400 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	38,90
	O01OB180	1,700 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	18,96
	P17GS090	3,000 m.	Tubo acero galvan.S. 3" DN80 mm.	36,84
	P17XB230	1,000 ud	Brida ciega comp.p/bat.cont.80mm	9,95
	P17XC100	1,000 ud	Válv.compuerta fund.platina 80mm	163,68
	P17WT010	1,000 ud	Derechos acometi.indiv.red munic	94,24
		3,000 %	Costes indirectos	10,88

Precio total redondeado por ud

373,45

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
6.3.2	E20CIA020	ud	Contador de agua de 1 1/2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos llaves de corte de esfera de 40 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, totalmente montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, sin incluir la acometida, ni la red interior.		
	O01OB170	2,000 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	22,88
	P17BI050	1,000 ud	Contador agua M. 1 1/2" (40mm.)	216,430	216,43
	P17AR020	1,000 ud	Arm.1h.poliester 75x50x30cm	293,240	293,24
	P17VE050	2,000 ud	Codo PVC presión de 40 mm	1,530	3,06
	P17VE130	1,000 ud	Te PVC presión de 40 mm	2,110	2,11
	P17XE060	2,000 ud	Válvula esfera latón niqu.1 1/2"	9,140	18,28
	P17XA100	1,000 ud	Grifo de purga D=25mm.	7,530	7,53
	P17XR050	1,000 ud	Válv.retención latón rosc.1 1/2"	6,900	6,90
	P17WT020	1,000 ud	Timbrado contad. M. Industria	18,250	18,25
		3,000 %	Costes indirectos	588,680	17,66
			Precio total redondeado por ud		606,34
6.3.3	E20DG010	ud	Suministro y colocación de grupo de presión completo, para un máximo de 5 viviendas, con capacidad de elevación del agua entre 6 y 9 metros, formado por electrobomba de 1 CV a 220 V, calderín de presión de acero galvanizado con manómetro, e instalación de válvula de retención de 1" y llaves de corte de esfera de 1", incluso con p.p. de tubos y piezas especiales de acero galvanizado de 1", entre los distintos elementos, totalmente instalado y funcionando, sin incluir el conexionado eléctrico de la bomba.		
	O01OB170	3,000 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	34,32
	O01OB180	1,500 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,150	16,73
	P17RC010	1,000 ud	Grupo presión 4m3/h. alt.6-9 m.	446,500	446,50
	P17XR030	1,000 ud	Válv.retención latón roscar 1"	3,200	3,20
	P17XE120	2,000 ud	Válvula esfera PVC roscada 1"	10,400	20,80
	P17GS040	3,000 m.	Tubo acero galvan.S. 1" DN25 mm.	3,710	11,13
	P17GE110	2,000 ud	Te acero galvan. 1" DN25 mm.	2,090	4,18
		3,000 %	Costes indirectos	536,860	16,11
			Precio total redondeado por ud		552,97
6.3.4	E20TL070	m.	Tubería de polietileno sanitario, de 63 mm. (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.		
	O01OB170	0,120 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	1,37
	P17PA070	1,000 m.	Tubo polietileno ad 10atm.63mm.	3,430	3,43
	P17PP130	0,300 ud	Te polietileno de 63 mm.	32,040	9,61
	P17PP200	0,100 ud	Manguito polietileno de 63 mm.	7,830	0,78
		3,000 %	Costes indirectos	15,190	0,46
			Precio total redondeado por m.		15,65
6.3.5	E20TL050	m.	Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.		
	O01OB170	0,120 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	1,37
	P17PA050	1,000 m.	Tubo polietileno ad 10atm.40mm.	1,860	1,86
	P17PP040	0,300 ud	Codo polietileno de 40 mm.	8,720	2,62
	P17PP110	0,100 ud	Te polietileno de 40 mm.	10,430	1,04
		3,000 %	Costes indirectos	6,890	0,21

Precio total redondeado por m.

7,10

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
6.3.6	E20TL040	m.	Tubería de polietileno sanitario, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.		
	O01OB170	0,120 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	1,37
	P17PA040	1,000 m.	Tubo polietileno ad 10atm.32mm.	1,190	1,19
	P17PP030	0,300 ud	Codo polietileno de 32 mm.	6,440	1,93
	P17PP100	0,100 ud	Te polietileno de 32 mm.	6,670	0,67
		3,000 %	Costes indirectos	5,160	0,15
			Precio total redondeado por m.		5,31
6.3.7	E20TL030	m.	Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.		
	O01OB170	0,120 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	1,37
	P17PA030	1,000 m.	Tubo polietileno ad 10atm.25mm.	0,750	0,75
	P17PP020	0,300 ud	Codo polietileno de 25 mm.	4,350	1,31
	P17PP090	0,100 ud	Te polietileno de 25 mm.	4,680	0,47
		3,000 %	Costes indirectos	3,900	0,12
			Precio total redondeado por m.		4,02
6.3.8	E20TL020	m.	Tubería de polietileno sanitario, de 20 mm. (3/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.		
	O01OB170	0,120 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	1,37
	P17PA020	1,000 m.	Tubo polietileno ad 10atm.20mm.	0,470	0,47
	P17PP010	0,400 ud	Codo polietileno de 20 mm.	3,500	1,40
		3,000 %	Costes indirectos	3,240	0,10
			Precio total redondeado por m.		3,34
6.3.9	E20TC060	m.	Tubería de cobre rígido, de 35 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.		
	O01OB170	0,150 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	1,72
	P17CD070	1,000 m.	Tubo cobre rígido 33/35 mm.	5,020	5,02
	P17CW060	0,300 ud	Codo cobre de 35 mm. s/s	5,570	1,67
	P17CW220	0,100 ud	Manguito cobre de 35 mm. s/s	1,650	0,17
	P17WC040	1,000 m.	Tubo p.estruc.PVC de 36 mm.	0,770	0,77
		3,000 %	Costes indirectos	9,350	0,28
			Precio total redondeado por m.		9,63
6.3.10	E20TC050	m.	Tubería de cobre rígido, de 28 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.		
	O01OB170	0,150 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	1,72
	P17CD060	1,000 m.	Tubo cobre rígido 26/28 mm.	3,700	3,70
	P17CP030	0,300 ud	Codo cobre de 28 mm. c/s	1,640	0,49
	P17CW210	0,100 ud	Manguito cobre de 28 mm. s/s	0,670	0,07
	P17WC030	1,000 m.	Tubo p.estruc.PVC de 29 mm.	0,590	0,59
		3,000 %	Costes indirectos	6,570	0,20

Precio total redondeado por m.

6,77

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
6.3.11	E20TC030	m.	Tubería de cobre recocido, de 16/18 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.		
	O01OB170	0,180 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	2,06
	P17CF030	1,000 m.	Tubo cobre en rollo 16,5/18 mm.	1,540	1,54
	P17CW030	0,500 ud	Codo cobre de 18 mm. s/s	0,430	0,22
	P17CW110	0,300 ud	Te cobre de 18 mm. s/s	0,580	0,17
	P17CW190	0,100 ud	Manguito cobre de 18 mm. s/s	0,140	0,01
	P17WC020	1,000 m.	Tubo p.estruc.PVC de 23 mm.	0,510	0,51
		3,000 %	Costes indirectos	4,510	0,14
			Precio total redondeado por m.		4,65
6.3.12	E20TC020	m.	Tubería de cobre recocido, de 13/15 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.		
	O01OB170	0,180 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	2,06
	P17CF020	1,000 m.	Tubo cobre en rollo 13,5/15 mm.	1,280	1,28
	P17CW020	0,500 ud	Codo cobre de 15 mm. s/s	0,220	0,11
	P17CW100	0,300 ud	Te cobre de 15 mm. s/s	0,270	0,08
	P17CW180	0,100 ud	Manguito cobre de 15 mm. s/s	0,100	0,01
	P17WC010	1,000 m.	Tubo p.estruc.PVC de 16 mm.	0,330	0,33
		3,000 %	Costes indirectos	3,870	0,12
			Precio total redondeado por m.		3,99
6.3.13	E20VF020	ud	Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1/2" (15 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Se adaptará a las tuberías de 13/15 mm de cobre.		
	O01OB170	0,200 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	2,29
	P17XE020	1,000 ud	Válvula esfera latón niquel.1/2"	1,790	1,79
		3,000 %	Costes indirectos	4,080	0,12
			Precio total redondeado por ud		4,20
6.3.14	E20VF030	ud	Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Se adaptará a las tuberías de 3/4"		
	O01OB170	0,200 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	2,29
	P17XE030	1,000 ud	Válvula esfera latón niquel.3/4"	2,740	2,74
		3,000 %	Costes indirectos	5,030	0,15
			Precio total redondeado por ud		5,18
6.3.15	E20VF040	ud	Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando.		
	O01OB170	0,200 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	2,29
	P17XE040	1,000 ud	Válvula esfera latón niquelad.1"	3,960	3,96
		3,000 %	Costes indirectos	6,250	0,19
			Precio total redondeado por ud		6,44

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
6.3.16	E20VF060	ud	Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Se adaptará para las tuberías de 1 1/4" (32 mm), las de 28 y 35 mm de cobre.		
	O01OB170	0,250 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	2,86
	P17XE060	1,000 ud	Válvula esfera latón niqu. 1 1/2"	9,140	9,14
		3,000 %	Costes indirectos	12,000	0,36
			Precio total redondeado por ud		12,36
6.3.17	E20VM010	ud	Suministro y colocación de válvula de cierre tipo mariposa, con palanca de 2 1/2" (63 mm.) de diámetro, de fundición, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando.		
	O01OB170	0,500 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	5,72
	P17XM030	1,000 ud	Válvula mariposa c/palanca 63mm.	65,250	65,25
		3,000 %	Costes indirectos	70,970	2,13
			Precio total redondeado por ud		73,10
6.4 Iluminación nave					
6.4.1	E16IM060	ud	Luminaria de emergencia autónoma de 400 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura.		
	O01OB200	0,600 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	6,86
	P16FG060	1,000 ud	Blq. aut. emerg. 400 lm.	91,050	91,05
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	98,620	2,96
			Precio total redondeado por ud		101,58
6.4.2	E16IAE020	ud	Luminaria estanca, en material plástico de 1x36 W. con protección IP65 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	O01OB200	0,300 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	3,43
	O01OB220	0,300 h.	Ayudante-Electricista	10,560	3,17
	P16BB020	1,000 ud	Luminaria estanca 1x36 W. AF	50,100	50,10
	P16EC070	1,000 ud	Tubo fluorescente 33/36 W.	8,000	8,00
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	65,410	1,96
			Precio total redondeado por ud		67,37
6.4.3	E16IEA060	ud	Foco para empotrar con lámpara halógena de doble casquillo de 200 W./220 V., con protección IP20 clase I, cuerpo de policarbonato. Totalmente instalado incluyendo replanteo y conexionado.		
	O01OB200	0,300 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	3,43
	P16DB070	1,000 ud	Foco lámp.hal.do casq.200 W.	51,400	51,40
		3,000 %	Costes indirectos	54,830	1,64
			Precio total redondeado por ud		56,47

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
6.4.4	E15ML010	ud	Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.		
	O01OB200	0,300 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	3,43
	O01OB220	0,300 h.	Ayudante-Electricista	10,560	3,17
	P15GB010	8,000 m.	Tubo PVC p.estruc.D=13 mm.	0,100	0,80
	P15GA010	16,000 m.	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm ² Cu	0,130	2,08
	P15HE010	1,000 ud	Interruptor unipolar	5,980	5,98
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	16,170	0,49
			Precio total redondeado por ud		16,66
6.4.5	E15MOB010	ud	Base de enchufe con toma de tierra desplazada realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm² de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe 10-16 A.(II+T.T.), totalmente instalada.		
	O01OB200	0,500 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	5,72
	O01OB220	0,500 h.	Ayudante-Electricista	10,560	5,28
	P15GB010	6,000 m.	Tubo PVC p.estruc.D=13 mm.	0,100	0,60
	P15GA020	18,000 m.	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm ² Cu	0,200	3,60
	P15HE080	1,000 ud	Base ench. t.t des.	5,200	5,20
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	21,110	0,63
			Precio total redondeado por ud		21,74
6.4.6	E15MOB090	ud	Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 3P+T.T., 16 A. 230 V., con protección IP447, totalmente instalada.		
	O01OB200	0,250 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,86
	P15IA060	1,000 ud	Base IP447 400 V. 32 A. 3p+t.t.	5,900	5,90
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	E15CT020	8,000 m.	CIRCUITO TRIF. COND. Cu 2,5 mm ² .	6,360	50,88
		3,000 %	Costes indirectos	60,350	1,81
			Precio total redondeado por ud		62,16
6.5 Contraincendios					
6.5.1	E26FJ010	ud	Señalización en poliestireno indicador vertical de situación extintor, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.		
	O01OA060	0,250 h.	Peón especializado	10,320	2,58
	P23FK010	1,000 ud	Señal poliestireno extintor. Fotolu.	5,780	5,78
		3,000 %	Costes indirectos	8,360	0,25
			Precio total redondeado por ud		8,61
6.5.2	E26FJ020	ud	Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1 mm., de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.		
	O01OA060	0,250 h.	Peón especializado	10,320	2,58
	P23FK100	1,000 ud	Señal poliestir. 1mm. de 210/297.	6,060	6,06
		3,000 %	Costes indirectos	8,640	0,26
			Precio total redondeado por ud		8,90

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
6.5.3	E26FEE010	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P o similar, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada.		
	O01OA060	0,100 h.	Peón especializado	10,320	1,03
	P23FJ360	1,000 ud	Extintor CO2 5 kg.	123,290	123,29
		3,000 %	Costes indirectos	124,320	3,73
			Precio total redondeado por ud		128,05
6.5.4	E26FEA020	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada.		
	O01OA060	0,100 h.	Peón especializado	10,320	1,03
	P23FJ020	1,000 ud	Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc.	53,730	53,73
		3,000 %	Costes indirectos	54,760	1,64
			Precio total redondeado por ud		56,40
6.5.5	E26FAE010	ud	Pulsador de alarma. Medida la unidad instalada.		
	O01OB200	0,750 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,58
	O01OB220	0,750 h.	Ayudante-Electricista	10,560	7,92
	P23FB100	1,000 ud	Pulsador de alarma	18,930	18,93
		3,000 %	Costes indirectos	35,430	1,06
			Precio total redondeado por ud		36,49
6.6 Evacuación de aguas					
6.6.1	E20ENA090	m.	Canalón visto de chapa de aluminio prelacada, de sección cuadrada, con un desarrollo de 300 mm., fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm. y totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de aluminio prelacado, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.		
	O01OB170	0,400 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	4,58
	P17NC150	1,250 m.	Canalón alumin.cuadr.prelac.30cm	16,750	20,94
	P17NC110	2,000 ud	Soport.canalón ch.lac.cuad.10x10	2,600	5,20
		3,000 %	Costes indirectos	30,720	0,92
			Precio total redondeado por m.		31,64
6.6.2	E03CPC010	m.	Tubería colgada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 90 mm. de diámetro interior, colocada colgada mediante abrazaderas metálicas, incluso con p.p. de piezas especiales en desvíos y con p.p. de medios auxiliares y de ayudas de albañilería.		
	O01OB170	0,220 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	2,52
	O01OB180	0,220 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,150	2,45
	O01OA030	0,150 h.	Oficial primera	10,710	1,61
	P02TP020	1,000 m.	Tub.liso PVC san.j.peg.90mm se.F	1,800	1,80
	P02TC040	0,300 ud	Codo 87,5º PVC san.j.peg. 90 mm.	3,420	1,03
	P02TC240	0,700 ud	Abraz. metálica tubos PVC 90 mm.	0,850	0,60
	P02TW030	0,080 kg	Adhesivo para tubos de PVC	18,790	1,50
		3,000 %	Costes indirectos	11,510	0,35
			Precio total redondeado por m.		11,86
6.6.3	E03ISF040	ud	Sumidero sifónico de hierro fundido, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de 30x30 cm., totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo.		
	O01OA030	0,330 h.	Oficial primera	10,710	3,53
	O01OA060	0,165 h.	Peón especializado	10,320	1,70

P17KF040	1,000 ud	Sumidero sifónico fund. 30x30 cm	25,900	25,90
P01DW090	4,000 ud	Pequeño material	0,710	2,84
	3,000 %	Costes indirectos	33,970	1,02
		Precio total redondeado por ud		34,99

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6.6.4	E03WCC030	m.	Canal de desagüe, formado por canaletas semicirculares prefabricadas de hormigón en masa, de 40 cm. de diámetro interior, colocadas sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, con junta machihembrada, incluso p.p. de sellado de las uniones entre piezas con mortero de cemento, de medios auxiliares, y sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior de las zanjas para su ubicación.	
	O01OA030	0,250 h.	Oficial primera	10,710
	O01OA060	0,200 h.	Peón especializado	10,320
	P01HD050	0,040 m3	Horm.elem. no resist.HM-10/B/40 central	36,220
	P01MC010	0,003 m3	Mortero 1/5 de central (M-60)	42,650
	P02WC040	1,000 m.	Canal semicircular HM M-H 40 cm.	5,280
		3,000 %	Costes indirectos	11,600
			Precio total redondeado por m.	11,95
			6.7 Frigorífica	
6.7.1	E09ATF025	m2	Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared para rehabilitación formado por dos láminas, una de acero en perfil comercial de 0,5 mm., y otra con barrera de vapor multicapa núcleo central de EPS poliestireno expandido de 20 kg/m3. con un espesor de 40 mm., clasificado M-1; fijado sobre cualquier superficie existente, con junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares.	
	O01OA030	0,200 h.	Oficial primera	10,710
	O01OA050	0,200 h.	Ayudante	10,400
	P07TS015	1,000 m2	Pan.pol.exp.ch.prel.+barr.vap.40	16,950
		3,000 %	Costes indirectos	21,170
			Precio total redondeado por m2	21,81
6.7.2	INST_FRIGO	UD	Central frigorífica formada por: Evaporador (45,0 kW), condensador (57,7 kW) y compresor (12,7 kW). Incluye los metros de tubería de cobre necesarios para conectar los elementos de la central	
			Sin descomposición	6.616,000
		3,000 %	Costes indirectos	6.616,000
			Precio total redondeado por UD.....	6.814,48

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7 FACHADAS Y PARTICIONES				
7.1	E06BAA020	m2	Fábrica de bloques huecos cerámicos de 40x20x15 cm., para revestir, como cerramiento, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/4, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	
	O010A030	0,440 h.	Oficial primera	10,710
	O010A050	0,220 h.	Ayudante	10,400
	P01BA020	13,000 ud	Bloq. cerámico 40x20x15	0,500
	A01MA060	0,025 m3	MORTERO CEMENTO 1/4 M-80	61,550
		3,000 %	Costes indirectos	15,040
			Precio total redondeado por m2	15,49
7.2	CAP0701	M2	Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 30 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²). Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².	
			Sin descomposición	18,890
		3,000 %	Costes indirectos	18,890
			Precio total redondeado por M2	19,46
7.3	CAP0702	M2	Partición interior, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 50 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²). Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².	
			Sin descomposición	30,240
		3,000 %	Costes indirectos	30,240
			Precio total redondeado por M2	31,15

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
8 CUBIERTAS				
8.1 Inclınadas				
8.1.1	E07IMP026	m2	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada la cara exterior y galvanizada la cara interior de 0,5 mm. con núcleo de poliestireno expandido de 20 kg/m3. con un espesor de 50 mm., clasificado M-1 en su reacción al fuego, colocado sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.	
Pendiente del 15%				
	O01OA030	0,230 h.	Oficial primera	2,46
	O01OA050	0,230 h.	Ayudante	2,39
	P05CS016	1,000 m2	Panel chapa prelac.galvan.50 mm.	19,43
	P05CW010	1,000 ud	Tornillería y pequeño material	0,10
		3,000 %	Costes indirectos	0,73
Precio total redondeado por m2				25,11
8.1.2	E27LES020	m2	Lucernario a un aguaa (dimensiones luz máxima 8,00 m., con una separación entre barras soportavidrios de 0,90 m.) realizado con perfilería de aluminio, lacada color a elegir autoportante, con sección rectangular de 60x140 mm., e=4 mm., en las barras soportavidrios principales y de 60x80 mm., e=2 mm., en los parteluces i/p.p. de perfilería para juntas de acristalamiento en etileno-propileno, tornillería con arandela estanca para fijación del material de cerramiento, perfiles especiales en chapa de aluminio lacado plegado para la realización de limatesas, caballetes, babero perimetral, remates especiales para caperuzas de coronación y piezas de anclaje del lucernario.	
	O01OB290	1,180 h.	Equipo taller	27,41
	O01OB300	2,630 h.	Equipo montaje	76,43
	P14LE020	1,000 m2	Perfilería aluminio lucernario	80,44
	P14LE040	1,000 m2	Remates+anclajes T2	48,18
		3,000 %	Costes indirectos	6,97
Precio total redondeado por m2				239,43
8.1.3	E27LAC020	m2	Doble acristalamiento sobre lucernario a un agua, con fijación del mismo a base de tapetas atornilladas, rematadas con embellecedor de tapajuntas clipado (sin incluir tapeta, ni tapajuntas) realizado con: luna reflectante de alto vacio de 6 mm. templada por el exterior, cámara de aire deshidratado de 12 mm. y luna laminar de seguridad (4+4) con butiral incoloro por el interior, incluso sellado en frío con cordón continuo de silicona negra neutra por el exterior de tapajuntas y parteluces horizontales, medición realizada en verdadera magnitud.	
	P14LA020	1,006 m2	D.lun+cam.6/12/4+4(ref.T+but)	288,64
		3,000 %	Costes indirectos	8,66
Precio total redondeado por m2				297,30

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
9 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS					
9.2	E11ABC070	m2	Alicatado con azulejo blanco liso de 20x25 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.		
	O01OA030	0,300 h.	Oficial primera	10,710	3,21
	O01OA050	0,300 h.	Ayudante	10,400	3,12
	O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	10,240	1,54
	P09AC105	1,050 m2	Azulejo blanco liso 20x25 cm.	8,140	8,55
	A01MA140	0,020 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 C/ A.MIGA	53,010	1,06
	A01AL090	0,001 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL-V 22,5	128,160	0,13
		3,000 %	Costes indirectos	17,610	0,53
			Precio total redondeado por m2		18,14
9.4	E28IPA010	m2	Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.		
	O01OB230	0,120 h.	Oficial 1ª Pintor	10,710	1,29
	O01OB240	0,120 h.	Ayudante-Pintor	10,400	1,25
	P24OF040	0,100 kg	Fondo plástico	1,480	0,15
	P24EI090	0,400 kg	Pintura plástica liso mate	8,290	3,32
	P24WW220	0,200 ud	Pequeño material	0,920	0,18
		3,000 %	Costes indirectos	6,190	0,19
			Precio total redondeado por m2		6,38
9.6	E08PFA010	m2	Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/3 (M-160) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado i/p.p. de andamiaje, medido deduciendo huecos.		
	O01OA030	0,190 h.	Oficial primera	10,710	2,03
	O01OA050	0,095 h.	Ayudante	10,400	0,99
	A01MA050	0,020 m3	MORTERO CEMENTO 1/3 M-160	69,060	1,38
		3,000 %	Costes indirectos	4,400	0,13
			Precio total redondeado por m2		4,53
9.8	E10EGB080	m2	Solado de baldosa de gres antideslizante de 31x31 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada.		
	O01OA030	0,300 h.	Oficial primera	10,710	3,21
	O01OA050	0,300 h.	Ayudante	10,400	3,12
	O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	10,240	1,54
	P08GA010	1,050 m2	Baldos.gres antideslizante 31x31	17,390	18,26
	A01MA080	0,030 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	53,290	1,60
	P01AA020	0,020 m3	Arena de río 0/5 mm.	11,340	0,23
	A01AL090	0,001 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL-V 22,5	128,160	0,13
	P01CC120	0,001 t.	Cemento blanco BL-V 22,5 sacos	214,000	0,21
		3,000 %	Costes indirectos	28,300	0,85
			Precio total redondeado por m2		29,15

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
9.9	E10CCT040	m2	Pavimento continuo cuarzo gris sobre solera de hormigón o forjado, sin incluir éstos, con acabado monolítico incorporando 3 kg. de cuarzo y 1,5 kg. de cemento CEM II/B-M 32,5 R, i/replanteo de solera, encofrado y desencofrado, colocación del hormigón, regleado y nivelado de solera, fratasado mecánico, incorporación capa de rodadura, enlisado y pulimentado, curado del hormigón, aserrado de juntas y sellado con masilla de poliuretano de elasticidad permanente, medido en superficie realmente ajecutada.		
	P08CT010	1,000 m2	Pavimento continuo cuarzo gris	2,550	2,55
	P08SW020	0,520 m.	Sellado de juntas 3 mm.	2,310	1,20
		3,000 %	Costes indirectos	3,750	0,11
			Precio total redondeado por m2		3,86
9.11	E06DBY220	m2	Trasdosado de muro de fachada con placas de yeso de 10 mm. de espesor y 60 mm. de poliestireno expandido de 15 kg/m3 de densidad, con lámina de aluminio incorporada al conjunto para evitar condensaciones, recibida con pasta de agarre, i/tratamiento de huecos, replanteo auxiliar, paso de instalaciones, limpieza, nivelación, ejecución de ángulos y repaso de juntas con cinta, totalmente terminado y listo para pintar, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.		
	O01OA030	0,194 h.	Oficial primera	10,710	2,08
	O01OA050	0,194 h.	Ayudante	10,400	2,02
	P04PT100	1,050 m2	Placa yeso térmi.al poli.10+60mm	15,570	16,35
	P04PW040	0,400 kg	Pasta para juntas placas de yeso	0,830	0,33
	P04PW010	1,300 m.	Cinta juntas placas cart-yeso	0,070	0,09
	P04PW030	5,250 kg	Pasta de agarre para placa yeso	0,570	2,99
	P04PW140	0,150 m.	Cinta guardavivos pl.cartón yeso	0,770	0,12
		3,000 %	Costes indirectos	23,980	0,72
			Precio total redondeado por m2		24,70
9.13	E08FTL010	m2	Falso techo continuo suspendido, para cámara frigorífica de productos refrigerados con temperatura ambiente superior a 0°C, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por: bandeja de aluminio liso de 600x600 mm. en aluminio prelacado blanco, suspendido de perfilería vista, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate, i/p.p. de elementos de remate, sujeción y andamiaje, medido deduciendo huecos.		
	O01OB130	0,550 h.	Oficial 1ª Cerrajero	11,440	6,29
	P04TB030	1,000 m2	Techa bandeja aluminio liso P.V.	35,110	35,11
	P04TW160	1,000 m2	Perfilería vista f.te.alumini	1,040	1,04
		3,000 %	Costes indirectos	42,440	1,27
			Precio total redondeado por m2		43,71

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
10 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO					
10.2	E21MA050	ud	Suministro y colocación de dosificador de toallas de papel en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.		
	O01OA030	0,300 h.	Oficial primera	10,710	3,21
	P18CW020	1,000 ud	Dispensador toallas papel blanco	37,180	37,18
		3,000 %	Costes indirectos	40,390	1,21
			Precio total redondeado por ud		41,60
10.3	E36MB220	ud	Suministro y colocación de papelera basculante de perfiles y rejilla acero, esmaltada al horno, de 25 l. de capacidad, con poste cilíndrico de 1,25 m. y 80 mm. de diámetro, recibido en dado de hormigón de 0,2x0,2x0,2 m.		
	O01OA090	0,400 h.	Cuadrilla A	26,230	10,49
	P01DW090	2,000 ud	Pequeño material	0,710	1,42
	P29MB220	1,000 ud	Papele.basc.reji.acer.poste 36 l	80,820	80,82
		3,000 %	Costes indirectos	92,730	2,78
			Precio total redondeado por ud		95,51
10.4	E21MA060	ud	Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.		
	O01OA030	0,200 h.	Oficial primera	10,710	2,14
	P18CW030	1,000 ud	Dosificador jabón líquido 1,1 l.	18,550	18,55
		3,000 %	Costes indirectos	20,690	0,62
			Precio total redondeado por ud		21,31
10.5	E21ALS010	ud	Lavabo especial para minusválidos, de porcelana vitrificada en color blanco, con cuenca cóncava, apoyos para codos y alzamiento para salpicaduras, provisto de desagüe superior y jabonera lateral, colocado mediante pernos a la pared, y con grifo mezclador monomando, con palanca larga, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.		
	O01OB170	1,100 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	12,58
	P18LX010	1,000 ud	Lav.cerá.fijo min.70x57cm.s/man.	555,400	555,40
	P18GL150	1,000 ud	G.monomando s.media cromado	82,700	82,70
	P18GW080	1,000 ud	Manecilla gerontolog.p/monom.	26,650	26,65
	P17SV100	1,000 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm.	2,160	2,16
	P17XT030	2,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,120	4,24
	P18GW040	2,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,320	2,64
		3,000 %	Costes indirectos	686,370	20,59
			Precio total redondeado por ud		706,96
10.6	E21ALL020	ud	Lavamanos de porcelana vitrificada en color, mural, de 45x34 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con grifo de repisa con rompechorros cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.		
	O01OB170	0,900 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	10,30
	P18LL010	1,000 ud	Lavamanos 45x34cm.c/fij.color	55,800	55,80
	P18GL030	1,000 ud	Grifo repisa serie alta cromado	32,050	32,05
	P17SV100	1,000 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm.	2,160	2,16
	P17XT030	1,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,120	2,12
	P18GW040	1,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,320	1,32
		3,000 %	Costes indirectos	103,750	3,11
			Precio total redondeado por ud		106,86

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
10.7	E21ANB020	ud	Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, 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, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).		
	O01OB170	1,300 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	14,87
	P18IB020	1,000 ud	Inod.t.bajo c/tapa-mec.norm.b.	159,000	159,00
	P17XT030	1,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,120	2,12
	P18GW040	1,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,320	1,32
		3,000 %	Costes indirectos	177,310	5,32
			Precio total redondeado por ud		182,63
10.8	E21ANS020	ud	Inodoro especial para minusválidos de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, y cisterna con mando neumático, totalmente instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de 1/2".		
	O01OB170	1,300 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	14,87
	P18IE030	1,000 ud	Inod.minusvál.t.bajo 4 fij.suelo	587,600	587,60
	P17XT030	1,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,120	2,12
	P18GW040	1,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,320	1,32
		3,000 %	Costes indirectos	605,910	18,18
			Precio total redondeado por ud		624,09
10.10	E21ADA020	ud	Plato de ducha acrílico, de escuadra, de 90x90 cm., con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm. y soporte articulado, en color, incluso válvula de desagüe sifónica con salida horizontal de 40 mm., totalmente instalada y funcionando.		
	O01OB170	0,800 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	9,15
	P18DA020	1,000 ud	P.ducha 90x90cm.angul.c/desagüe	186,000	186,00
	P18GD120	1,000 ud	Mez.ducha mmdo.s.alta color	122,000	122,00
	P17SV020	1,000 ud	Válv.sifóni.p/ducha sal.hor.40mm	3,200	3,20
		3,000 %	Costes indirectos	320,350	9,61
			Precio total redondeado por ud		329,96
10.11	E21MM020	ud	Suministro y colocación de mampara frontal de aluminio lacado y metacrilato, para ducha, con 2 puertas plegables entre sí, totalmente instalada y sellada con silicona, incluso con los elementos de anclaje necesarios.		
	O01OB130	1,000 h.	Oficial 1ª Cerrajero	11,440	11,44
	O01OB140	0,500 h.	Ayudante-Cerrajero	10,560	5,28
	P18CW150	1,000 ud	Mampara p/ducha 2 hojas plegab.	403,860	403,86
		3,000 %	Costes indirectos	420,580	12,62
			Precio total redondeado por ud		433,20
10.12	E36MB220	ud	Suministro y colocación de papelera basculante de perfiles y rejilla acero, esmaltada al horno, de 25 l. de capacidad, con poste cilíndrico de 1,25 m. y 80 mm. de diámetro, recibido en dado de hormigón de 0,2x0,2x0,2 m.		
	O01OA090	0,400 h.	Cuadrilla A	26,230	10,49
	P01DW090	2,000 ud	Pequeño material	0,710	1,42
	P29MB220	1,000 ud	Papele.basc.reji.acer.poste 36 l	80,820	80,82
		3,000 %	Costes indirectos	92,730	2,78
			Precio total redondeado por ud		95,51

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
10.13	E38BM090	ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).		
	O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	10,240	1,02
	P31BM090	0,500 ud	Banco madera para 5 personas	98,820	49,41
		3,000 %	Costes indirectos	50,430	1,51
			Precio total redondeado por ud		51,94
10.14	E38BM070	ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).		
	O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	10,240	1,02
	P31BM070	0,333 ud	Taquilla metálica individual	95,640	31,85
		3,000 %	Costes indirectos	32,870	0,99
			Precio total redondeado por ud		33,86

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
11 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES					
11.2	E09ATT120	m2	Aislamiento térmico de techos y forjados de cubierta colocado por el interior con plancha de poliestireno extruido de superficie rugosa punzonada, con un espesor de 40 mm., incluso adhesivo al forjado, listas para acabado posterior (guarnecidos, enlucido, etc.), p.p. de corte y colocación.		
	O01OA030	0,250 h.	Oficial primera	10,710	2,68
	O01OA050	0,250 h.	Ayudante	10,400	2,60
	P07TX160	1,050 m2	P.polies.extr.sup.rug-punz.40mm	10,280	10,79
	P07WA100	0,800 kg	Pegamento cola	3,000	2,40
		3,000 %	Costes indirectos	18,470	0,55
			Precio total redondeado por m2		19,02
11.3	E09AKE090	m.	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 28 mm. de diámetro interior (3/4") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.		
	O01OA050	0,250 h.	Ayudante	10,400	2,60
	P07CE130	1,050 m.	Coq. elastomér. D=28 3/4" e=9	3,320	3,49
	P07CE300	0,020 l.	Adhesivo coquilla elastomérica	10,400	0,21
		3,000 %	Costes indirectos	6,300	0,19
			Precio total redondeado por m.		6,49
11.4	E09AKE110	m.	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 35 mm. de diámetro interior (1") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.		
	O01OA050	0,275 h.	Ayudante	10,400	2,86
	P07CE160	1,050 m.	Coq. elastomér. D=35 1" e=9	4,190	4,40
	P07CE300	0,040 l.	Adhesivo coquilla elastomérica	10,400	0,42
		3,000 %	Costes indirectos	7,680	0,23
			Precio total redondeado por m.		7,91
11.5	E09AKE010	m.	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 12 mm. de diámetro interior y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.		
			Se adaptará los diámetros de tubería: 16/18 mm y 13/15 mm.		
	O01OA050	0,150 h.	Ayudante	10,400	1,56
	P07CE010	1,050 m.	Coq. elastomér. D=12 e=9	2,080	2,18
	P07CE300	0,020 l.	Adhesivo coquilla elastomérica	10,400	0,21
		3,000 %	Costes indirectos	3,950	0,12
			Precio total redondeado por m.		4,07
11.6	E09ATS050	m2	Aislamiento térmico en forjados de uso industrial, mediante placas rígidas de poliestireno extruido con acabado escalonado, con un espesor de 40 mm. y 33 kg/m3, i/ p.p. de corte y colocación.		
	O01OA030	0,050 h.	Oficial primera	10,710	0,54
	O01OA050	0,050 h.	Ayudante	10,400	0,52
	P07TX360	1,050 m2	P.pol.extr.33kg/m3.acab.esc.40mm	8,270	8,68
		3,000 %	Costes indirectos	9,740	0,29
			Precio total redondeado por m2		10,03

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
12 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA					
Alcantarillado					
E03AAR030		ud	Pozo de registro de 51x38x60 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.		
	O01OA030	1,600 h.	Oficial primera	10,710	17,14
	O01OA060	0,800 h.	Peón especializado	10,320	8,26
	P01HD050	0,050 m3	Horm.elem. no resist.HM-10/B/40 central	36,220	1,81
	P01LT020	60,000 ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,090	5,40
	P01MC040	0,030 m3	Mortero 1/6 de central (M-40)	40,090	1,20
	P01MC010	0,020 m3	Mortero 1/5 de central (M-60)	42,650	0,85
	P02AC020	1,000 ud	Tapa arqueta HA 60x60x6 cm.	13,340	13,34
		3,000 %	Costes indirectos	48,000	1,44
			Precio total redondeado por ud		49,44
E03AAW050		m.	Arqueta sumidero sifónica de 38x65 cm. de sección útil, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, e incluso con cerco y rejilla plana desmontable de fundición, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.		
	O01OA030	1,760 h.	Oficial primera	10,710	18,85
	O01OA060	0,880 h.	Peón especializado	10,320	9,08
	P01HD050	0,065 m3	Horm.elem. no resist.HM-10/B/40 central	36,220	2,35
	P01LT020	65,000 ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,090	5,85
	P01MC040	0,035 m3	Mortero 1/6 de central (M-40)	40,090	1,40
	P01MC010	0,025 m3	Mortero 1/5 de central (M-60)	42,650	1,07
	P02WR040	1,700 ud	Rejilla fundición 60x40x5 cm.	36,180	61,51
	P02TC010	1,000 ud	Codo 87,5º largo PVC san.110 mm.	7,960	7,96
		3,000 %	Costes indirectos	108,070	3,24
			Precio total redondeado por m.		111,31
12.2 Cerramientos exteriores					
12.2.1	E14VE010	m2	Valla de malla soldada de 50x300x5 en módulos de 2,60x1,50 m., recercada con tubo metálico de 25x25x1,5 mm. y postes intermedios cada 2,60 m. de tubo de 60x60x1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4. (M-80)		
	O01OA030	0,240 h.	Oficial primera	10,710	2,57
	O01OA050	0,290 h.	Ayudante	10,400	3,02
	P13WW140	0,250 m.	Tubo acero 60x60x1,5 mm.	1,870	0,47
	P13WW150	3,000 m.	Tubo acero 25x25x1,5 mm.	0,680	2,04
	P13VD030	1,000 m2	Malla sold.gris cal. 50x300x5	3,480	3,48
	A01MA060	0,008 m3	MORTERO CEMENTO 1/4 M-80	61,550	0,49
		3,000 %	Costes indirectos	12,070	0,36
			Precio total redondeado por m2		12,43

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
12.2.2	E14CGP030	ud	Barrera control de entrada, compuesta por placa base, caja contenedora realizada en chapa de acero plastificada, operador monobloc electrohidráulico, armario de maniobra con los componentes electrónicos apropiados, mástil de aluminio hasta 5 m. lacado en blanco con resinas epoxi provisto de catadióptricos rojos y goma en el borde inferior para evitar daños, cerradura, pulsador, receptor con antena y emisor monocanal, fotocélula de infrarrojos, detector magnético, semáforo dos luces y poste para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).		
	O01OB130	5,000 h.	Oficial 1ª Cerrajero	11,440	57,20
	O01OB140	5,000 h.	Ayudante-Cerrajero	10,560	52,80
	P13CK030	1,000 ud	Barrera control entrada < 5 m.	1.442,680	1.442,68
	P13CX020	1,000 ud	Cerradura contacto simple	42,470	42,47
	P13CX010	1,000 ud	Pulsador protección	11,890	11,89
	P13CX180	1,000 ud	Receptor con ant.rígida monocan.	67,950	67,95
	P13CX150	1,000 ud	Emisor monocanal micro	20,390	20,39
	P13CS010	1,000 ud	Fotocélula proyector-espejo 5 m.	101,890	101,89
	P13CX100	1,000 ud	Columna para cerradura contacto	44,160	44,16
	P13CX080	1,000 ud	Detector con espira magnética	324,970	324,97
	P13CZ010	1,000 ud	Semáforo de 2 luces	113,950	113,95
	P13CX220	1,000 ud	Puesta a punto siste.electrónico	118,910	118,91
	P13CX230	1,000 ud	Transporte a obra	67,950	67,95
		3,000 %	Costes indirectos	2.467,210	74,02
			Precio total redondeado por ud.....		2.541,23
12.2.3	E14CCH010	m2	Cancela formada por cerco y bastidor de hoja con tubos huecos de acero laminado en frío de 60x40x2 mm. y barrotes de tubo de 40x20x1 mm. soldados entre sí; patillas para recibido, herrajes de colgar y seguridad, cerradura y manivela a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería).		
	O01OB130	0,290 h.	Oficial 1ª Cerrajero	11,440	3,32
	O01OB140	0,290 h.	Ayudante-Cerrajero	10,560	3,06
	P13CC010	1,000 m2	Cancela tubos ac.lamin.frío	54,150	54,15
		3,000 %	Costes indirectos	60,530	1,82
			Precio total redondeado por m2		62,35
12.3 Secciones de firme					
12.3.1	E32CM045	t.	Mezcla bituminosa en caliente tipo drenante PA-12 en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los Angeles < 20, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún modificado.		
	O01OA010	0,010 h.	Encargado	10,980	0,11
	O01OA030	0,010 h.	Oficial primera	10,710	0,11
	O01OA070	0,030 h.	Peón ordinario	10,240	0,31
	M05PN010	0,010 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	33,610	0,34
	M03MC110	0,010 h.	Pta.asfált.caliente disc.160 t/h	242,760	2,43
	M07CB020	0,010 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	30,550	0,31
	M08EA100	0,010 h.	Exten.asfál.cadenas 2,5/6m.110CV	65,910	0,66
	M08RT050	0,010 h.	Rodillo v.autop.tándem 10 t.	32,470	0,32
	M08RV020	0,010 h.	Compact.asfált.neum.aut. 12/22t.	50,160	0,50
	M08CA110	0,003 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	25,400	0,08
	P01PC010	8,000 kg	Fuel-oil	0,320	2,56
	P01AF300	0,300 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<20	6,010	1,80
	P01AF310	0,530 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<20	4,200	2,23
	P01AF320	0,100 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<20	4,200	0,42
		3,000 %	Costes indirectos	12,180	0,37
			Precio total redondeado por t.		12,55

12.4 Iluminación exterior

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
12.4.1	E16ELM020	ud	Luminaria esférica de 500 mm. de diámetro, tomada por globo de polietileno opal, deflector térmico de chapa de aluminio y portaglobos de fundición inyectada de aluminio, con lámpara de vapor de mercurio de 125 W. y equipo de arranque. Totalmente instalada incluyendo accesorios y conexionado.		
	O01OB200	1,000 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	11,44
	P16AE040	1,000 ud	Lumi.esfér.D=550 VM 125 W.	185,970	185,97
		3,000 %	Costes indirectos	197,410	5,92
			Precio total redondeado por ud		203,33

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
13 CONTROL Y CALIDAD DE ENSAYOS					
13.1	E39BCH040	ud	Ensayo de la agresividad potencial de un agua a un hormigón, con la determinación de su pH, según UNE 7234, las sustancias disueltas, según UNE 7130, la cantidad de sulfatos, según UNE 7131, la cantidad de cloruros, según UNE 7178, la dureza total, la dureza permanente, y los contenidos en calcio, magnesio, ácido carbónico y materia orgánica, según NLE; incluso emisión del informe.		
	P32HC190	1,000 ud	Toma de muestras de aguas	44,150	44,15
	P32HC200	1,000 ud	Determinación del pH, aguas	47,820	47,82
	P32HC210	1,000 ud	Sustancias disueltas, aguas	50,680	50,68
	P32HC220	1,000 ud	Sulfatos, aguas	56,190	56,19
	P32HC230	1,000 ud	Cloruros, aguas	56,070	56,07
	P32HC270	1,000 ud	Dureza total, aguas	27,670	27,67
	P32HC280	1,000 ud	Dureza permanente, aguas	27,670	27,67
	P32HC290	1,000 ud	Calcio, aguas	27,910	27,91
	P32HC300	1,000 ud	Magnesio en aguas	28,050	28,05
	P32HC360	1,000 ud	Acido carbónico en aguas	44,560	44,56
	P32HC370	1,000 ud	Materia orgánica en aguas	29,980	29,98
		3,000 %	Costes indirectos	440,750	13,22
Precio total redondeado por ud					453,97
13.2	E39SVX040	ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con, un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.		
	P32SG220	1,000 ud	Transporte equipo sondeos <40 km	243,172	243,17
	P32SG010	3,000 ud	Inst.punto de sondeo<250 m.	28,557	85,67
	P32SG030	30,000 m.	Sondeo suelos medios <20 m.	17,637	529,11
	P32SG020	9,000 ud	Caja portatestigos fotografiada	7,066	63,59
	P32SG110	6,000 ud	Extracción muestra inalterada	10,812	64,87
	P32SG140	6,000 ud	Ensayo SPT	9,636	57,82
	P32SG230	1,000 ud	Transporte penetrómetro < 40 km	110,720	110,72
	P32SG180	3,000 ud	Colocación penetrómetro p.ensayo	15,859	47,58
	P32SG190	3,000 ud	Penetración dinámica suelos	64,824	194,47
	P32SF020	6,000 ud	Apertura y descripción muestra	3,464	20,78
	P32SF030	6,000 ud	Humedad natural,suelo-áridos	3,343	20,06
	P32SF040	6,000 ud	Análisis granulométrico suelos	13,524	81,14
	P32SF050	6,000 ud	Densidad aparente suelo	5,423	32,54
	P32SF070	6,000 ud	Límites de Atterberg,suelo	11,625	69,75
	P32SF090	3,000 ud	Consolidación en edómetro,suelo	69,245	207,74
	P32SF100	1,000 ud	Resist.corte directo terreno	63,908	63,91
	P32SF140	6,000 ud	Resist.compresión muestra suelo	14,168	85,01
	P32SQ030	1,000 ud	Cont. sulfatos solubles suelos	9,368	9,37
		3,000 %	Costes indirectos	1.987,300	59,62
Precio total redondeado por ud.....					2.046,92
13.3	E39BCC060	ud	Ensayo sobre una muestra de cemento, con determinación de: tiempo de fraguado.		
	P32HC390	1,000 ud	Fabric.pasta consit.normal,cem.	17,870	17,87
	P32HC400	1,000 ud	Resit.mecánicas de un cemento	126,530	126,53
	P32HC410	1,000 ud	Principio-fin fraguado,cemento	43,200	43,20
	P32HC420	1,000 ud	Exp p/aguas Le Chatelier,cem.	54,090	54,09
		3,000 %	Costes indirectos	241,690	7,25
Precio total redondeado por ud					248,94

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
13.4	E39CC010	ud	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, según UNE 36401-81, y el índice de resiliencia, según UNE 36403; incluso emisión del acta de resultados.		
	P32MM010	1,000 ud	Caract.mecánic.tracción,a.lámina	138,450	138,45
	P32MM020	1,000 ud	Alarag.de rotura,perfil laminado	91,390	91,39
	P32MM030	1,000 ud	Índice resiliencia,perf. laminado	121,930	121,93
		3,000 %	Costes indirectos	351,770	10,55
			Precio total redondeado por ud		362,32
13.5	E39CS030	ud	Examen de cordón de soldadura, realizado con partículas magnéticas, según UNE 14610-79, incluso emisión del informe.		
	P32MM070	1,000 ud	Ensayo soldadura part.magnéticas	158,150	158,15
	%	20,000 %	Redacción del informe final	158,150	31,63
		3,000 %	Costes indirectos	189,780	5,69
			Precio total redondeado por ud		195,47

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
14 GESTIÓN DE RESIDUOS				
14.1	CAP1401	M3	Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	15,450 0,46
			Precio total redondeado por M3	15,91
14.2	CAP1402	UD	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	15,400 0,46
			Precio total redondeado por UD	15,86
14.3	CAP1403	UD	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	49,480 1,48
			Precio total redondeado por UD	50,96

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
15 SEGURIDAD Y SALUD					
15.1	E38W050	ud	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.		
	P31W050	1,000 ud	Costo mens. formación seguridad	41,410	41,41
		3,000 %	Costes indirectos	41,410	1,24
			Precio total redondeado por ud		42,65
15.2	E38BM110	ud	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.		
	O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	10,240	1,02
	P31BM110	1,000 ud	Botiquín de urgencias	80,430	80,43
		3,000 %	Costes indirectos	81,450	2,44
			Precio total redondeado por ud		83,89
15.3	E38BC020	ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, 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.; placa turca, placa 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 monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
	O01OA070	0,085 h.	Peón ordinario	10,240	0,87
	P31BC020	1,000 ud	Alq. caseta pref. aseo 3,25x1,90	70,000	70,00
	P31BC220	0,250 ud	Transp.200km.ent.r. y rec.1 módulo	480,000	120,00
		3,000 %	Costes indirectos	190,870	5,73
			Precio total redondeado por ms		196,60
15.4	E38BC210	ud	Ejecución de caseta para vestuario provisional de obra para 10 trabajadores de 20 m2. de superficie formada por: Preparación del terreno, excavación de zanjas, cimentación de hormigón armado, solera de 10 cm. sobre encachado de piedra, cerramiento de bloque de hormigón gris 40x20x20 a una cara vista enfoscado en su interior con mortero de cemento 1/4, distribución de aseos y ducha con tabicón de L.H.D., alicatado de azulejo blanco 15x15, falso techo de placas aislantes, cubierta de placa de fibrocemento g.o. gris sobre perfilera metálica, puertas en madera enrasada pintadas, 2 ventanas correderas de aluminio natural con luna de 6 mm. i. pintura, instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para lavabo, inodoro y plato de ducha, p.p. de desmontaje, demolición y ayudas de albañilería, totalmente terminada. Según R.D. 486/97.		
	E02EAM010	50,000 m2	DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA	0,320	16,00
	E02EZM020	7,920 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS	6,699	53,06
	E04CA020	7,920 m3	H.ARM. HA-25/B/40/IIa CIM. V.MANUAL	136,500	1.081,08
	E04SM080	50,000 m2	SOL.HM-17,5/B/20 10cm.+ ENCA.15cm	9,060	453,00
	E05HW020	10,000 m.	CARGADERO HORMIGÓN D/T 19 cm.	12,820	128,20
	P03AL010	240,150 kg	Acero laminado E 275(A 42b)	1,480	355,42
	E06BHG030	60,900 m2	FÁB.BLOQ.HORMIG.GRIS 40x20x20 cm	19,480	1.186,33
	E06DBL060	22,250 m2	TABICÓN LADRILLO H/D 25x12x8 cm.	10,430	232,07
	E06DRC020	10,230 m2	RECIBIDO CERCOS EN MUROS INT.	6,780	69,36
	E08PFA030	53,720 m2	ENFOSCADO BUENA VISTA 1/6 VERTI.	4,090	219,71
	E11ABC020	23,310 m2	ALIC.AZULEJO COLOR 15x15 cm. 1ª	17,650	411,42
	E07IFG010	31,200 m2	CUB.FIBRO. GRANONDA NATUR.	16,000	499,20

E08FAK010	21,000 m2	F.TECHO CARTÓN YESO LISO 13mm	17,370	364,77
E12PPL010	5,000 ud	P.P. LISA HUECA, PINO P/PINTAR	149,730	748,65
E13AAA040	2,000 ud	VENT.AL.NA.CORRED. 2H.120x120cm.	72,070	144,14
E27ALA050	2,880 m2	LUNA INCOLORA 6 mm.	46,930	135,16
P31BA050	1,000 ud	Instalac. eléctrica caseta 20 m2	180,000	180,00
P31BA080	1,000 ud	Inst. fontan/sanita. caseta 20m2	400,980	400,98
P31BA110	1,000 ud	Red saneamiento caseta 20 m2.	136,560	136,56

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	E28IPA010	53,720 m2	PINTU.PLÁSTICA LISA BLANCA MATE	6,190	332,53
	E28ME030	21,000 m2	ESMALTE MATE S/MADERA	7,130	149,73
	E06WA050	0,500 ud	AYUDA ALBAÑ. INST. VVDA. UNIF	414,700	207,35
		3,000 %	Costes indirectos	7.504,720	225,14
Precio total redondeado por ud.....					7.729,86
15.5	E38BC200	ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
	O01OA070	0,085 h.	Peón ordinario	10,240	0,87
	P31BC200	1,000 ud	Alq. caseta comedor 7,87x2,33	140,000	140,00
	P31BC220	0,250 ud	Transp.200km.ent.y rec.1 módulo	480,000	120,00
		3,000 %	Costes indirectos	260,870	7,83
Precio total redondeado por ms					268,70
15.6	E38ES080	ud	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
	O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	10,240	1,54
	P31SV120	0,333 ud	Placa informativa PVC 50x30	5,200	1,73
		3,000 %	Costes indirectos	3,270	0,10
Precio total redondeado por ud					3,37
15.7	E38ES010	ud	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
	O01OA050	0,150 h.	Ayudante	10,400	1,56
	P31SV010	0,200 ud	Señal triang. L=70 cm.reflex. EG	58,240	11,65
	P31SV060	0,200 ud	Trípode tubular para señal	27,110	5,42
		3,000 %	Costes indirectos	18,630	0,56
Precio total redondeado por ud					19,19
15.8	E38ES030	ud	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
	O01OA070	0,200 h.	Peón ordinario	10,240	2,05
	P31SV030	0,200 ud	Señal circul. D=60 cm.reflex. EG	70,990	14,20
	P31SV050	0,200 ud	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	11,040	2,21
	A01RH060	0,064 m3	HORMIGÓN HM-10/B/40	48,000	3,07
		3,000 %	Costes indirectos	21,530	0,65
Precio total redondeado por ud					22,18
15.9	E38PIA010	ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		

P311A010	1,000 ud	Casco seguridad homologado	2,000	2,00
	3,000 %	Costes indirectos	2,000	0,06
		Precio total redondeado por ud		2,06

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
15.10	E38PCB180	ud	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.		
	O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	10,240	1,02
	P31CB050	0,200 ud	Valla contención peatones 2,5 m.	53,240	10,65
		3,000 %	Costes indirectos	11,670	0,35
			Precio total redondeado por ud		12,02
15.11	E38PIM050	ud	Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
	P31IM035	1,000 ud	Par guantes vacuno	3,000	3,00
		3,000 %	Costes indirectos	3,000	0,09
			Precio total redondeado por ud		3,09
15.12	E38PIP030	ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
	P31IP020	0,333 ud	Par botas c/puntera/plant. metál	18,000	5,99
		3,000 %	Costes indirectos	5,990	0,18
			Precio total redondeado por ud		6,17

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
16 MOBILIARIO				
16.1	CAP1601	UD	Estantería industrial de dimensiones 2.700x1.200x3.000 mm para soportar grandes cargas y volúmenes. Las baldas se componen de dos largueros y tableros metálicos, con travesaños que aumentan la resistencia y capacidad de carga de cada nivel. Las baldas son regulables en altura cada 50 mm. Permite colocar palets en su interior.	
			Sin descomposición	180,000
		3,000 %	Costes indirectos	5,40
			Precio total redondeado por UD	185,40
16.2	E19T020	ud	Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos, totalmente instalada.	
	O01OB200	0,300 h.	Oficial 1ª Electricista	3,43
	O01OB220	0,300 h.	Ayudante-Electricista	3,17
	P15GB010	6,000 m.	Tubo PVC p.estruc.D=13 mm.	0,60
	P15HE110	1,000 ud	Toma teléfono	8,84
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	0,50
			Precio total redondeado por ud	17,25
16.3	E36MB220	ud	Suministro y colocación de papelera basculante de perfiles y rejilla acero, esmaltada al horno, de 25 l. de capacidad, con poste cilíndrico de 1,25 m. y 80 mm. de diámetro, recibido en dado de hormigón de 0,2x0,2x0,2 m.	
	O01OA090	0,400 h.	Cuadrilla A	10,49
	P01DW090	2,000 ud	Pequeño material	1,42
	P29MB220	1,000 ud	Papele.basc.reji.acer.poste 36 l	80,82
		3,000 %	Costes indirectos	2,78
			Precio total redondeado por ud	95,51
16.4	E38BM080	ud	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 8 personas, (amortizable en 4 usos).	
	O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	1,02
	P31BM080	0,250 ud	Mesa melamina para 10 personas	50,00
		3,000 %	Costes indirectos	1,53
			Precio total redondeado por ud	52,55
16.5	CAP1602	UD	Mesa multipuesto fabricada con estructura metálica de acero pintada en epoxi grafito y tablero de melanina con forma rectangular, de 2200x1610x630 mm.	
			Sin descomposición	200,000
		3,000 %	Costes indirectos	6,00
			Precio total redondeado por UD	206,00

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
16.6	E06WE010	m.	Estantería de 300 mm. de fondo, de placa de cartón-yeso, de un espesor de 52 mm., formado por dos placas de 10 mm., unidas por un trillaje de cartón especial que rigidiza el conjunto, i/replanteo auxiliar, limpieza, nivelación, ejecución de ángulos y repaso de juntas con cinta, medido en su longitud.		
	O01OA030	0,990 h.	Oficial primera	10,710	10,60
	O01OA050	0,990 h.	Ayudante	10,400	10,30
	P04PB010	1,100 m.	Balda trill. cartón-yeso 300x52	5,820	6,40
	P04PW010	3,200 m.	Cinta juntas placas cart-yeso	0,070	0,22
	P04PW140	2,000 m.	Cinta guardavivos pl.cartón yeso	0,770	1,54
	P04PW340	2,500 m.	Perfil U 31x34.	1,560	3,90
	P04PW090	26,000 ud	Tornillo PM-25 mm.	0,010	0,26
	P04PW040	1,000 kg	Pasta para juntas placas de yeso	0,830	0,83
	P04PB040	1,000 ud	Tapeta baldas 1200x50x10 mm.	0,620	0,62
		3,000 %	Costes indirectos	34,670	1,04
			Precio total redondeado por m.		35,71
16.7	CAP1603	UD	Silla móvil con respaldo tapizado en tela de loneta dura en distintos colores, la altura total de la silla es de 870 mm, con un ancho de 400 mm.		
			Sin descomposición		45,000
		3,000 %	Costes indirectos	45,000	1,35
			Precio total redondeado por UD		46,35
16.8	CAP1604	UD	Silla comedor fija de plástico		
			Sin descomposición		15,000
		3,000 %	Costes indirectos	15,000	0,45
			Precio total redondeado por UD		15,45
16.9	CAP1605	UD	Impresora de color multifunción. Perfecta para 3 a 10 usuarios que imprimen hasta 4.000 páginas / mes. Incluye 20 multipacks de tinta negra / cian / magenta / amarillo.		
			Sin descomposición		300,000
		3,000 %	Costes indirectos	300,000	9,00
			Precio total redondeado por UD		309,00
16.10	CAP1606	UD	Ordenador con pantalla antirreflejos.		
			Sin descomposición		400,000
		3,000 %	Costes indirectos	400,000	12,00
			Precio total redondeado por UD		412,00
16.11	CAP1607	UD	Mostrador de recepción de dimensiones 120x104x61,9 cm. Tablero de melamina de 19 mm de espesor, cantos en PVC de 1 mm y chapa de acero de 2mm, con pintura epoxi de acabado en color blanco. El precio incluye el montaje.		
			Sin descomposición		350,000
		3,000 %	Costes indirectos	350,000	10,50
			Precio total redondeado por UD		360,50
16.12	CAP1608	UD	Taburete móvil con respaldo y altura regulable. Dimensiones: 45x51x84 cm y peso 15 kg. Estructura en acero cromado y asiento tapizado de piel sintética, con una altura máxima de 84 cm. El precio incluye el montaje.		

	Sin descomposición		60,000
3,000 %	Costes indirectos	60,000	1,80
	Precio total redondeado por UD		61,80

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
16.13	CAP1609	UD	Suministro, colocación e instalación de caja registradora con pantalla táctil y cajón de monedas y billetes, con la siguiente configuración: -CPU con procesador Intel PIV o similar, 2,4Ghz Bus 512MB/HDD40GB/FDD/CD/SND/RED/LPT/RS232 -Monitor TFT 15" táctil USB -Impresora térmica con corte de papel, conectada a la CPU -Cajón de monedas y billetes metálico -Teclado -Ratón de 2 botones y rueda de desplazamiento -10 rollos de papel térmico para impresora Completamente instalada, configurada y funcionando. Con licencias de uso del software, y curso de funcionamiento del mismo. Incluso retirada de embalaje y limpieza posterior	
			Sin descomposición	100,000
		3,000 %	Costes indirectos	100,000 3,00
			Precio total redondeado por UD	103,00
16.14	CAP1610	UD	Radiador eléctrico formado por cuatro módulos y ruedas	
			Sin descomposición	50,000
		3,000 %	Costes indirectos	50,000 1,50
			Precio total redondeado por UD	51,50
16.15	CAP1611	UD	Microondas pequeño de 20 L de capacidad y potencia 800 W	
			Sin descomposición	60,000
		3,000 %	Costes indirectos	60,000 1,80
			Precio total redondeado por UD	61,80
16.16	E21FA040	ud	Fregadero de acero inoxidable, de 60x49 cm., de 1 seno, para colocar encastrado en encimera o similar (sin incluir), con grifo monobloc con caño giratorio y aireador, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	
	O01OB170	1,000 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440 11,44
	P18FA070	1,000 ud	Fregadero 60x49cm. 1 seno	59,400 59,40
	P18GF040	1,000 ud	G.monobloc mont.cerám.s.normal	62,000 62,00
	P17SV060	1,000 ud	Válvula para fregadero de 40 mm.	2,090 2,09
	P17XT030	2,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,120 4,24
	P18GW040	2,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,320 2,64
		3,000 %	Costes indirectos	141,810 4,25
			Precio total redondeado por ud	146,06
16.17	E11REG010	m.	Encimera de granito nacional de 2 cm. de espesor y 60 cm de ancho, con faldón y zócalo, i/anclajes, totalmente colocada.	
	O01OA030	0,970 h.	Oficial primera	10,710 10,39
	O01OA050	0,970 h.	Ayudante	10,400 10,09
	P09EG010	1,000 m.	Encimera granito nacional e=2cm.	73,690 73,69
	P09ED030	1,000 ud	Material aux. anclaje encimera	11,220 11,22
		3,000 %	Costes indirectos	105,390 3,16
			Precio total redondeado por m.	108,55

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
17 EQUIPOS Y MAQUINARIA				
17.1	CAP1701	UD	Incluye montaje, grifería, pedal, dispensador de papel secamanos y jabón desinfectante	
			Sin descomposición	270,000
		3,000 %	Costes indirectos	8,10
			Precio total redondeado por UD	278,10
17.2	CAP1702	UD	Medidor de pH y temperatura	
			Sin descomposición	540,000
		3,000 %	Costes indirectos	16,20
			Precio total redondeado por UD	556,20
17.3	CAP1703	UD	Frigorífico	
			Sin descomposición	500,000
		3,000 %	Costes indirectos	15,00
			Precio total redondeado por UD	515,00
17.4	CAP1704	UD	ARCÓN FRIGORÍFICO 500 L capacidad	
			Sin descomposición	500,000
		3,000 %	Costes indirectos	15,00
			Precio total redondeado por UD	515,00
17.5	CAP1705	UD	ARCÓN CONGELADOR 500 L capacidad	
			Sin descomposición	534,000
		3,000 %	Costes indirectos	16,02
			Precio total redondeado por UD	550,02
17.6	CAP1706	UD	Incluye todo el material volumétrico de laboratorio necesario como vasos de precipitados, vidrios de reloj, matraces erlenmeyer y aforados, pipetas, buretas, probetas.	
			Sin descomposición	450,000
		3,000 %	Costes indirectos	13,50
			Precio total redondeado por UD	463,50
17.7	CAP1707	UD	Equipo multianálisis de leche	
			Sin descomposición	25.000,000
		3,000 %	Costes indirectos	750,00
			Precio total redondeado por UD	25.750,00
17.8	CAP1708	UD	BALANZA ANALÍTICA LABORATORIO	
			Sin descomposición	500,000
		3,000 %	Costes indirectos	15,00
			Precio total redondeado por UD	515,00
17.9	CAP1709	UD	ESTUFA DESECACIÓN LABORATORIO	
			Sin descomposición	1.000,000
		3,000 %	Costes indirectos	30,00
			Precio total redondeado por UD	1.030,00

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
17.10	CAP1712	UD	DESNATADORA	
		3,000 %	Sin descomposición	22.454,000
			Costes indirectos	673,62
			Precio total redondeado por UD.....	23.127,62
17.11	CAP1710	UD	UNIDAD DE RECEPCIÓN Y FILTRACIÓN	
		3,000 %	Sin descomposición	15.000,000
			Costes indirectos	450,00
			Precio total redondeado por UD.....	15.450,00
17.12	CAP1711	UD	BOMBA CENTRÍFUGA ARÉA RECEPCIÓN	
		3,000 %	Sin descomposición	987,000
			Costes indirectos	29,61
			Precio total redondeado por UD.....	1.016,61
17.13	CAP1713	UD	TANQUE MEZCLADOR	
		3,000 %	Sin descomposición	5.839,000
			Costes indirectos	175,17
			Precio total redondeado por UD	6.014,17
17.14	CAP1714	UD	HOMOGEINIZADOR	
		3,000 %	Sin descomposición	6.180,000
			Costes indirectos	185,40
			Precio total redondeado por UD	6.365,40
17.15	CAP1715	UD	PASTEURIZADOR	
		3,000 %	Sin descomposición	41.000,000
			Costes indirectos	1.230,00
			Precio total redondeado por UD	42.230,00
17.16	CAP1716	UD	LLENADORA/ENVASADORA	
		3,000 %	Sin descomposición	55.000,000
			Costes indirectos	1.650,00
			Precio total redondeado por UD	56.650,00
17.17	CAP1717	UD	INCUBADORAS DE FERMENTACIÓN	
		3,000 %	Sin descomposición	1.236,000
			Costes indirectos	37,08
			Precio total redondeado por UD	1.273,08
17.18	CAP1718	UD	EQUIPO CIP	
		3,000 %	Sin descomposición	8.484,000
			Costes indirectos	254,52
			Precio total redondeado por UD	8.738,52

Anejo 16. Estudio básico de seguridad y salud

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE

1.	Consideraciones preliminares	6
1.1.	Justificación.....	6
1.2.	Objeto	6
1.3.	Contenido del EBSS.....	7
2.	Datos generales	7
2.1.	Agentes.....	7
2.2.	Características generales del Proyecto de Ejecución	8
2.3.	Emplazamiento y condiciones del terreno	8
2.4.	Características generales de la obra	8
2.4.1.	Cimentación	8
2.4.2.	Estructura de contención.....	8
2.4.3.	Estructura horizontal.....	9
2.4.4.	Fachadas	9
2.4.5.	Soleras y forjados sanitarios.....	9
2.4.6.	Cubierta.....	9
2.4.7.	Partición interior.....	9
3.	Medios de auxilio.....	9
3.1.	Medios de auxilio en obra.....	9
3.2.	Medios de auxilio en caso de accidente. Centros de asistencia más próximos	10
4.	Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.....	10
4.1.	Vestuarios	10
4.2.	Aseos.....	10
4.3.	Comedor	11
5.	Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar	11
5.1.	Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra.....	13
5.1.1.	Instalación eléctrica provisional	13
5.1.2.	Vallado de obra	14
5.2.	Durante las fases de ejecución de la obra.....	14
5.2.1.	Cimentación	14
5.2.2.	Estructura.....	15
5.2.3.	Cerramientos y revestimientos exteriores.....	15
5.2.4.	Cubiertas.....	16
5.2.5.	Particiones.....	16
5.2.6.	Instalaciones en general.....	17
5.3.	Durante la utilización de medios auxiliares.....	17
5.3.1.	Puntuales	18
5.3.2.	Torres de hormigonado	18
5.3.3.	Escalera de mano.....	18
5.3.4.	Visera de protección	19
5.3.5.	Andamio de borriquetas.....	19
5.3.6.	Plataforma de descarga.....	19
5.3.7.	Andamio multidireccional.....	19

5.4.	Durante la utilización de maquinaria y herramientas	20
5.4.1.	Pala cargadora	20
5.4.2.	Retroexcavadora	20
5.4.3.	Camión de caja basculante	21
5.4.4.	Camión para transporte	21
5.4.5.	Grúa torre	21
5.4.6.	Camión grúa.....	22
5.4.7.	Hormigonera.....	22
5.4.8.	Vibrador.....	22
5.4.9.	Martillo aplicador	23
5.4.10.	Maquinillo	23
5.4.11.	Sierra circular	23
5.4.12.	Sierra circular de mesa.....	24
5.4.13.	Cortadora de material cerámico.....	24
5.4.14.	Equipo de soldadura.....	24
5.4.15.	Herramientas manuales diversas	25
6.	Identificación de los riesgos laborales evitables	25
6.1.	Caídas al mismo nivel	25
6.2.	Caídas a distinto nivel	26
6.3.	Polvo y partículas	26
6.4.	Ruido	26
6.5.	Esfuerzos	26
6.6.	Incendios.....	26
6.7.	Intoxicaciones por emanaciones	26
7.	Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse	26
7.1.	Caída de objetos	27
7.2.	Dermatitis	27
7.3.	Electrocuciones.....	27
7.4.	Quemaduras	28
7.5.	Golpes y cortes en extremidades	28
8.	Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento	28
8.1.	Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas	28
8.2.	Trabajos en instalaciones.....	28
8.3.	Trabajos con pinturas y barnices.....	29
9.	Trabajos que implican riesgos especiales	29
10.	Medidas en caso de emergencia.....	29
11.	Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19.....	30
12.	Presencia de los recursos preventivos del contratista	31
13.	Normativa y legislación aplicables.....	31
13.1.	Seguridad y salud	31
13.1.1.	Sistemas de protección colectiva.....	36
13.1.1.1.	Protección contra incendios	36
13.1.2.	Equipos de protección individual	38

13.1.3. Medicina preventiva y primeros auxilios	38
13.1.3.1. Material médico.....	38
13.1.4. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	38
13.1.5. Señalización provisional de obras	41
13.1.5.1. Balizamiento	41
13.1.5.2. Señalización horizontal	42
13.1.5.3. Señalización vertical	42
13.1.5.4. Señalización manual	42
14. Pliego	43
14.1. Pliego de cláusulas administrativas.....	43
14.1.1. Disposiciones generales.....	43
14.1.1.1. Objeto del pliego de condiciones.....	43
14.1.2. Disposiciones facultativas.....	43
14.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	43
14.1.2.2. El promotor	44
14.1.2.3. El proyectista	44
14.1.2.4. El contratista y subcontratista.....	44
14.1.2.5. La Dirección Facultativa	46
14.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Saludos en Proyecto	46
14.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Saludos en Ejecución	46
14.1.2.8. Trabajadores Autónomos	47
14.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena.....	47
14.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción.....	47
14.1.2.11. Recursos preventivos.....	47
14.1.3. Formación en seguridad	48
14.1.4. Reconocimientos médicos.....	48
14.1.5. Salud e higiene en el trabajo	48
14.1.5.1. Primeros auxilios.....	48
14.1.5.2. Actuación en caso de accidente.....	49
14.1.6. Documentación de obra.....	49
14.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud.....	49
14.1.6.2. Plan de seguridad y salud	49
14.1.6.3. Acta de aprobación del plan.....	50
14.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo ..	50
14.1.6.5. Libro de incidencias	50
14.1.6.6. Libro de órdenes	51
14.1.6.7. Libro de visitas	51
14.1.6.8. Libro de subcontratación	51
14.1.7. Disposiciones Económicas	52
14.2. Pliego de condiciones técnicas particulares	52
14.2.1. Medios de protección colectiva	52

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

14.2.2. Medios de protección individual	52
14.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort	53
14.2.3.1. Vestuarios	53
14.2.3.2. Aseos y duchas.....	53
14.2.3.3. Retretes	54
14.2.3.4. Comedor y cocina	54

1. Consideraciones preliminares

1.1. Justificación

Según lo establecido en el Real Decreto 1627/1997 (última modificación de marzo de 2010), las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, establece en el capítulo II del artículo 4 que en los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el capítulo I del mismo artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

La obra proyectada requerirá la elaboración y redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, debido al cumplimiento de las siguientes condiciones establecidas en la legislación:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata de las obras proyectadas sea igual o superior a 450.760,00 euros. Este presupuesto global del proyecto será el que comprenda todas las fases de ejecución de la obra, con independencia de que la financiación de cada una de estas fases se haga para distintos ejercicios económicos y aunque la totalidad de los créditos para su realización no queden comprometidos al inicio de la misma.
- b) Aquellas obras en que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Cuando el volumen de la mano de obra estimado, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

1.2. Objeto

El presente Estudio de Seguridad y Salud, en adelante EBSS, se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas según la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que se pretenden alcanzar con el presente EBSS son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios.

- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención.
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra.
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos.

1.3. Contenido del EBSS

El EBSS precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el EBSS, se contemplan también las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

2. Datos generales

2.1. Agentes

Los agentes intervinientes en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, serán:

- Promotor: M.^a Begoña Alcalde Proaño
- Autor del proyecto: M.^a del Carmen Pérez Alcalde
- Constructor-Jefe de Obra: Designado por el promotor
- Coordinador de Seguridad y Salud: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

2.2. Características generales del proyecto de ejecución

En este apartado se indicará la información más relevante que puede servir de ayuda en la redacción del plan seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: Proyecto de industria de elaboración de yogur con leche de cabra y frutas en el polígono industrial de San Antolín (Palencia)
- Plantas sobre rasante: 0
- Plantas bajo rasante: 0

- Presupuesto de ejecución material: 625.674,29
- Plazo de ejecución: 6 meses
- Número máximo de operarios: 15

2.3. Emplazamiento y condiciones del terreno

En este apartado se especificarán resumidamente, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Calle Tejedores, 10, 34004, polígono industrial San Antolín (Palencia)
- Accesos a la obra: 2
- Edificaciones colindantes: Otras industrias del polígono industrial San Antolín
- Servidumbres y condicionantes: Las propias del polígono industrial San Antolín
- Condiciones climáticas y ambientales: La temperatura exterior media anual es de 12,5°C, con heladas en invierno y temperaturas cálidas en verano La velocidad del viento para diseño es de 4,8 m/s

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismo, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

2.4. Características generales de la obra

Realizaremos una breve descripción de las características de las unidades de obra influyentes en la previsión de los riesgos laborales:

2.4.1. Cimentación

Cimentación de hormigón armado.

2.4.2. Estructura de contención

Muro perimetral de hormigón

2.4.3. Estructura horizontal

Estructura de acero

2.4.4. Fachadas

Bloques huecos cerámicos

2.4.5. Soleras y forjados sanitarios

Soleras de hormigón

2.4.6. Cubierta

Cubierta a dos aguas, fabrica con panel tipo sándwich

2.4.7. Partición interior

Panel tipo sándwich

3. Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Solamente los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en un lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de contacto de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra deberá haber un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado. Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará de forma periódica el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

3.2. Medios de auxilio en caso de accidente. Centros asistenciales más próximos

En la siguiente tabla se muestra la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegase a producir un accidente laboral.

Tabla 1. Contactos en caso de accidente laboral. Fuente: elaboración propia

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA EN KM (aprox)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	In situ, en la obra
Asistencia primera (Urgencias)	Hospital Río Carrión C/Donantes de Sangre 979167000 (112)	4 km
Empresa ambulancias	Ambupal Calle Italia 227 902300061	1 km
Bomberos	Calle Guipúzcoa S/N 979165472	1,5 km

La distancia al centro asistencial más próxima es el Hospital Río Carrión, cuyo tiempo de llegada es de 10 minutos en condiciones de tráfico normales.

4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las “Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras” contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- Una ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitario
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 metros y deberá de tener fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos.

5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

A continuación, se expondrá la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Los riesgos generales más frecuentes con los siguientes:

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y/o extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Electrocuaciones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cementos, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra

- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida
- Se suspenderán trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad de voltaje
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra:

- Casco de seguridad homologado
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de caña altas de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeables
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y EPIS, específicos para dichos trabajos.

5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Entre los riesgos más frecuentes podemos encontrar los siguientes:

- Electroclusiones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera.
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario.
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m.
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas.
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta.

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad

- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa de trabajo reflectante

5.1.2. Vallado de obra

Riesgos más frecuentes:

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los calvos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo reflectante

5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

5.2.1. Cimentación

Riesgos más frecuentes:

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

5.2.2. Estructura

Riesgos más frecuentes:

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

5.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores

Riesgos más frecuentes:

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos

5.2.4. Cubiertas

Riesgos más frecuentes:

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

5.2.5. Particiones

Riesgos más frecuentes:

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descanso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

5.2.6. Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes:

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 V
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes

5.3. Durante la utilización de medios auxiliares

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas

5.3.1. Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre y cuando dejen de utilizarse
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados

5.3.2. Torres de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada"
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz

5.3.3. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.

- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas

5.3.4. Visera de protección

- La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes
- Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución

5.3.5. Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro

5.3.6. Plataforma de descarga

- Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ"
- Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma
- Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga
- La superficie de la plataforma será de material antideslizante. Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses

5.3.7. Andamio multidireccional

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección y supervisión de una persona cualificada
- Cumplirán las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad y las referentes a su tipología en particular, según la normativa vigente en materia de andamios
- Se montarán y desmontarán siguiendo siempre las instrucciones del fabricante

- Las dimensiones de las plataformas del andamio, así como su forma y disposición, serán adecuadas para el trabajo y las cargas previstas, con holgura suficiente para permitir la circulación con seguridad

5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica

Relación de máquina y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas

5.4.1. Pala cargadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

5.4.2. Retroexcavadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina

5.4.3. Camión de caja basculante

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga
- No se circulará con la caja izada después de la descarga

5.4.4. Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

5.4.5. Grúa torre

- El operador de la grúa estará en posesión de un carnet vigente, expedido por el órgano competente
- La grúa torre será revisada y probada antes de su puesta en servicio, quedando dicha revisión debidamente documentada
- La grúa se ubicará en el lugar indicado en los planos, sobre superficies firmes y estables, siguiendo las instrucciones del fabricante
- Los bloques de lastre y los contrapesos tendrán el tamaño, características y peso específico indicados por el fabricante
- Para acceder a la parte superior de la grúa, la torre estará dotada de una escalera metálica sujeta a la estructura de la torre y protegida con anillos de seguridad, disponiendo de un cable fijador para el amarre del cinturón de seguridad de los operarios
- La grúa estará dotada de dispositivos limitadores de momento, de carga máxima, de recorrido de altura del gancho, de traslación del carro y del número de giros de la torre
- El acceso a la botonera, al cuadro eléctrico y a la estructura de la grúa estará restringido a personas autorizadas
- El operador de la grúa se situará en un lugar seguro, desde el cual tenga una visibilidad continua de la carga
- Si en algún punto del recorrido la carga puede salir de su campo de visión, deberá realizar la maniobra con la ayuda de un señalista
- El gruista no trabajará en las proximidades de los bordes de forjados o de la excavación. En caso de que fuera necesario, dispondría de cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la grúa. Finalizada la jornada de trabajo,

se izará el gancho, sin cargas, a la altura máxima y se dejará lo más próximo posible a la torre, dejando la grúa en posición de veleta y desconectando la corriente eléctrica.

5.4.6. Camión grúa

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga

5.4.7. Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

5.4.8. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables

- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará 2,5 m/s², siendo el valor límite de 5 m/s²

5.4.9. Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo

5.4.10. Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante

5.4.11. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando

- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas

5.4.12. Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

5.4.13. Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- La protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

5.4.14. Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte

- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto

5.4.15. Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa anti proyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anti contactos eléctricos
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos

6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

6.1. Caída al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales

6.2. Caídas a distinto nivel

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas

6.3. Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas

6.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos

6.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas

6.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles, ni en caso de existir riesgo de incendio

6.7. Intoxicaciones por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados

7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son aquellos que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimiento, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y

colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

7.1. Caída de objetos

Las medidas preventivas y protecciones colectivas son las siguientes:

- Se montarán marquesinas en los accesos
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios

Las medidas de protección individual serán las siguientes:

- Casco de seguridad homologado
- Guantes y botas de seguridad
- Uso de bolsa portaherramientas

7.2. Dermatitis

Las medidas preventivas y protecciones colectivas son las siguientes:

- Se evitará la generación de polvo de cemento

Las medidas de protección individual serán las siguientes:

- Guantes y ropa de trabajo adecuada

7.3. Electrocutaciones

Las medidas preventivas y protecciones colectivas son las siguientes:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra

Las medidas de protección individual serán las siguientes:

- Guantes dieléctricos
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad

7.4. Quemaduras

Las medidas preventivas y protecciones colectivas son las siguientes:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Las medidas de protección individual serán las siguientes:

- Guantes, polainas y mandiles de cuero

7.5. Golpes y cortes en extremidades

Las medidas preventivas y protecciones colectivas son las siguientes:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Las medidas de protección individual serán las siguientes:

- Guantes y botas de seguridad

8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente EBSS.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones

establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

9. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente EBSS concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales
- Ejecución de cerramientos exteriores
- Formación de los antepechos de cubierta
- Colocación de horcas y redes de protección
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Disposición de plataformas voladas
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas

10. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

11. Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19

- 1) Sin perjuicio del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y del resto de la normativa laboral que resulte de aplicación, el director del centro de trabajo, deberá:
 - a. Adoptar medidas de ventilación, limpieza y desinfección adecuadas a las características e intensidad de uso de los centros de trabajo, con arreglo a los protocolos que se establezcan en cada caso.
 - b. Poner a disposición de los trabajadores agua y jabón, o geles hidroalcohólicos o desinfectantes con actividad viricida, autorizados por las autoridades sanitarias para la limpieza de manos.
 - c. Adaptar las condiciones de trabajo, incluida la ordenación de los puestos de trabajo y la organización de los turnos, así como el uso de los lugares comunes de forma que se garantice el mantenimiento de una distancia de seguridad interpersonal mínima entre los trabajadores, de acuerdo con la regulación vigente. Cuando ello no sea posible, deberá proporcionarse a los trabajadores equipos de protección adecuados al nivel de riesgo.
 - d. Adoptar medidas para evitar la coincidencia masiva de personas, tanto trabajadores como clientes o usuarios, en los centros de trabajo durante las franjas horarias de mayor afluencia previsible.
 - e. Adoptar medidas para la reincorporación progresiva de forma presencial a los puestos de trabajo y la potenciación del uso del teletrabajo cuando por la naturaleza de la actividad laboral sea posible.

- 2) Las personas que presenten síntomas compatibles con COVID-19 o estén en aislamiento domiciliario debido a un diagnóstico por COVID-19 o que se encuentren en periodo de cuarentena domiciliaria por haber tenido contacto estrecho con alguna persona con COVID-19 no deberán acudir a su centro de trabajo.

- 3) Si un trabajador empezara a tener síntomas compatibles con la enfermedad, se contactará de inmediato con el teléfono habilitado para ello por las autoridades sanitarias, y, en su caso, con los correspondientes servicios de prevención de riesgos laborales. De manera inmediata, el trabajador se colocará una mascarilla y será aislado del resto del personal, siguiendo las recomendaciones que se le indiquen, hasta que su situación médica sea valorada por un profesional sanitario.

12. Presencia de recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

13. Normativa y legislación aplicables

13.1. Seguridad y salud

LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de la Jefatura de Estado.

B.O.E.: 10 de Noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.:

4 de julio de 2015

SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

MANIPULACIÓN DE CARGAS

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera.

Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

13.1.1. Sistema de protección colectiva

13.1.1.1. Protección contra incendios

REAL DECRETO POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE LOS EQUIPOS A PRESIÓN

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

REGLAMENTO DE EQUIPOS A PRESIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

13.1.2. Equipos de protección individual

UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

13.1.3. Medicina preventiva y primeros auxilios

13.1.3.1. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

13.1.4. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS SALUBRIDAD

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN E INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS (ITC) BT 01 A BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.
B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020

REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

13.1.5. Señalización provisional de obras

13.1.5.1. Balizamiento

INSTRUCCIÓN 8.3IC-SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

13.1.5.2. Señalización horizontal

INSTRUCCIÓN 8.3-IC SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

13.1.5.3. Señalización vertical

INSTRUCCIÓN 8.3-IC SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

13.1.5.4. Señalización manual

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

14. Pliego

14.1. Pliego de cláusulas administrativas

14.1.1. Disposiciones generales

14.1.1.1. Objeto del pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Proyecto de industria para la elaboración de yogur con leche de cabra y frutas situada en el polígono industrial de San Antolín (Palencia)", situada en la localidad de Palencia, según el proyecto redactado por M.^a del Carmen Pérez Alcalde. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

14.1.2. Disposiciones facultativas

14.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" (L.O.E).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

14.1.2.2. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

14.1.2.3. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

14.1.2.4. El contratista y subcontratista

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el EBSS, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, destacan:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

14.1.2.5. La Dirección Facultativa

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

14.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Se trata del técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

14.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

Se trata del técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Éste, asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

14.1.2.8. Trabajadores Autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

14.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y, de sus posibles modificaciones.

14.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

14.1.2.11. Recursos preventivos

Con la finalidad de verificar que se cumplen las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Saludo, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrá ser:

- a. Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c. Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigna esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiente o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte

las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

14.1.3. Formación en seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

14.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

14.1.5. Salud e higiene en el trabajo

14.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

14.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

14.1.6. Documentación de obra

14.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

14.1.6.2. Plan de Seguridad y Salud

En aplicación del presente EBSS, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

14.1.6.3. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

14.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el Plan de Seguridad y Salud.

14.1.6.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

14.1.6.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

14.1.6.7. Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

14.1.6.8. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

14.1.7. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
 - o Precio básico
 - o Precio unitario
 - o Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
 - o Precios contradictorios
 - o Reclamación de aumento de precios
 - o Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
 - o De la revisión de los precios contratados
 - o Acopio de materiales
 - o Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

14.2. Pliego de condiciones particulares

14.2.1. Medio de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (semanalmente) por el Delegado de Prevención.

14.2.2. Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo. Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitudes límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

14.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente, y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

14.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

14.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

14.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

14.2.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

En Palencia, a 05 de Abril de 2024



Fdo.: M.ª del Carmen Pérez Alcalde

Alumna del grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

DOCUMENTO II

PLANOS

ÍNDICE DOCUMENTO II. PLANOS

- Plano 1. Localización
- Plano 2. Emplazamiento y accesos
- Plano 3. Replanteo
- Plano 4. Urbanización
- Plano 5. Distribución en planta
- Plano 6. Alzados generales
- Plano 7. Sección constructiva
- Plano 8. Puesta a tierra
- Plano 9. Detalles de cimentación
- Plano 10. Pórticos
- Plano 11. Cubierta
- Plano 12. Maquinaria
- Plano 13. Saneamiento
- Plano 14. Fontanería
- Plano 15. Luminarias
- Plano 16. Electricidad
- Plano 16. Contra incendios
- Plano 16. Flujo de proceso
- Plano 16. Esquema unifilar





Situación de España respecto a Europa



Situación de Castilla y León respecto a España



Mapa de Castilla y León por provincias

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE ELABORACIÓN DE YOGUR DE LECHE DE CABRA Y FRUTAS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL SAN ANTOLÍN (PALENCIA)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
M. ^a BEGOÑA ALCALDE PROAÑO PROMOTOR _____		S/E ESCALA _____	1 N° PLANO _____
PLANO DE LOCALIZACIÓN TÍTULO DEL PLANO _____		ALUMNO/A: M. ^a DEL CARMEN PÉREZ ALCALDE	
Grado en ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias TITULACIÓN _____		FECHA: 12/09/2025	 FIRMA _____






Mapa accesos de Palencia

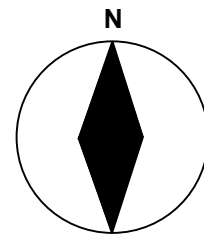
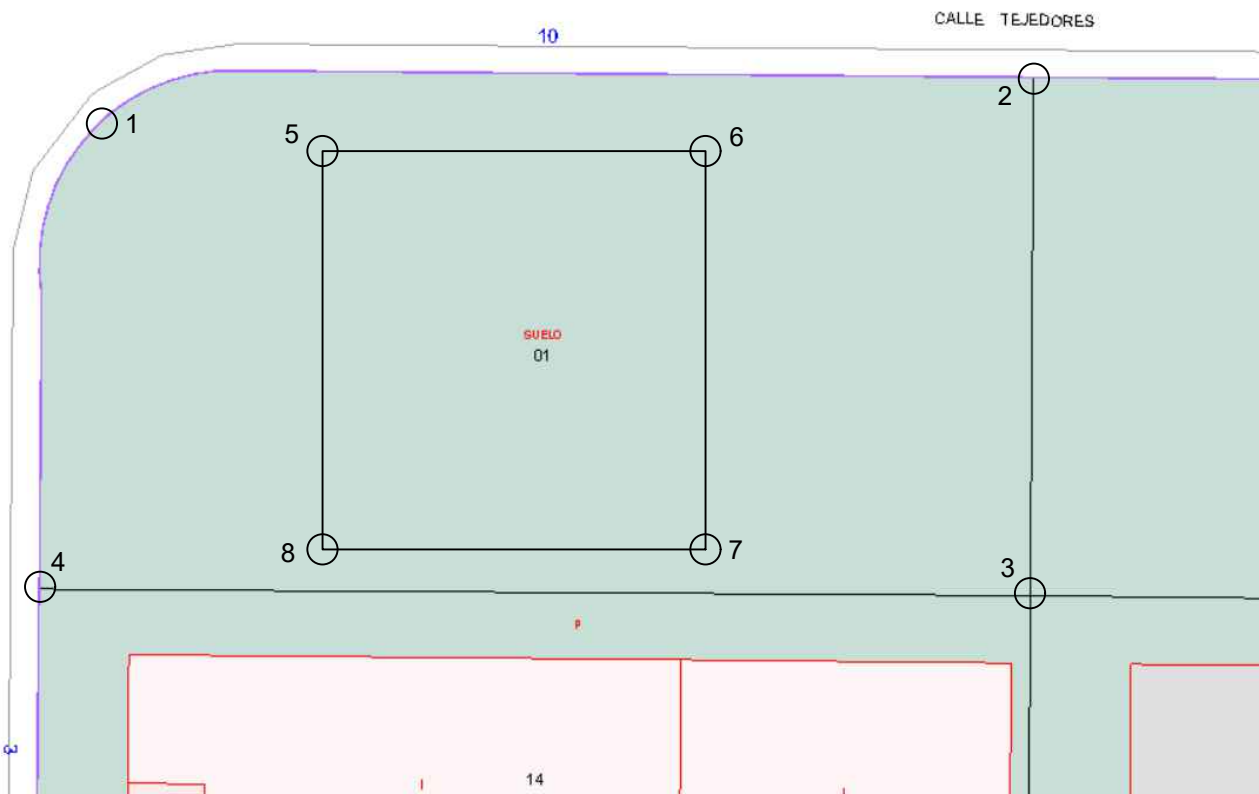


Situación de parcela en plano del catastro

Situación de parcela y polígono industrial San Antolín respecto a la ciudad



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) 		
PROYECTO DE ELABORACIÓN DE YOGUR DE LECHE DE CABRA Y FRUTAS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL SAN ANTOLÍN (PALENCIA)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____		
M. ^a BEGOÑA ALCALDE PROAÑO PROMOTOR _____	S/E ESCALA _____	2 N.º PLANO _____
PLANO DE EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS TÍTULO DEL PLANO _____		ALUMNO/A: M. ^a DEL CARMEN PÉREZ ALCALDE
Grado en ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias TITULACIÓN _____		FECHA: 15/09/2025  FIRMA _____



COORDENADAS UTM		
Nombre	Posición X	Posición Y
1	624811,4296	4651707,7102
2	624811,4296	4651706,4954
3	624742,9633	4651675,6529
4	624811,9727	4651676,8677
5	624788,4266	4651707,3052
6	624765,4236	4651706,9003
7	624765,9665	4651676,0577
8	624788,9696	4651676,4627

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

PROYECTO DE ELABORACIÓN DE YOGUR DE LECHE DE CABRA Y FRUTAS
 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

M. ^a BEGOÑA ALCALDE PROAÑO	S/E	3
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____

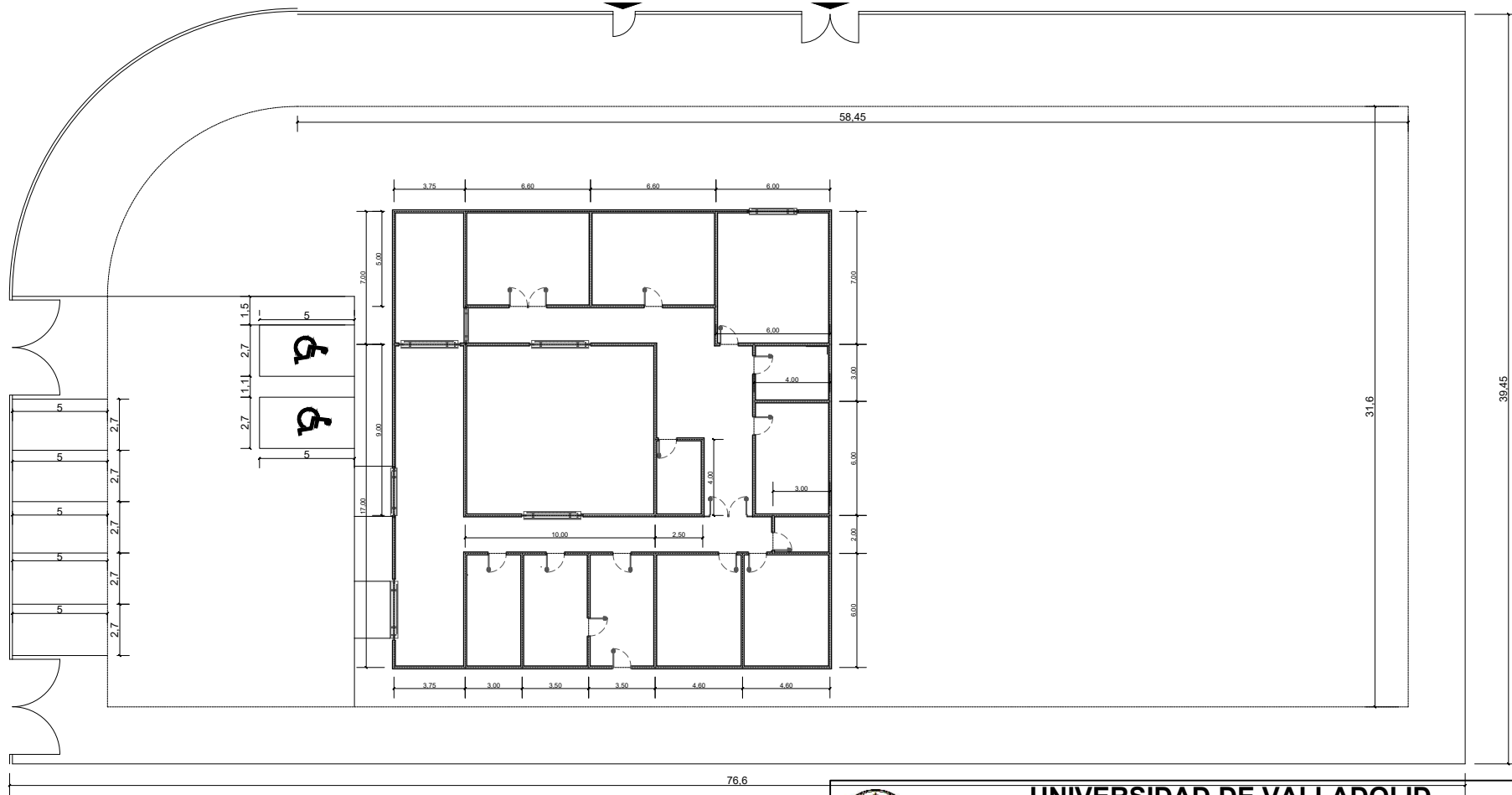
PLANO DE REPLANTEO	ALUMNO/A:
TÍTULO DEL PLANO _____	M. ^a DEL CARMEN PÉREZ ALCALDE
Grado en ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias	FECHA: 16/09/2025
TITULACIÓN _____	FIRMA

ACCESO PEATONES

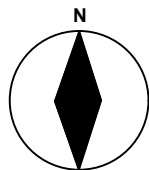
ACCESO VEHICULOS TRABAJADORES Y VISITAS

ACCESO MUELLES PARA CARGA Y DESCARGA

ACCESO MUELLES PARA CARGA Y DESCARGA



76.6



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



PROYECTO DE ELABORACIÓN DE YOGUR DE LECHE DE CABRA Y FRUTAS
 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

M.^a BEGOÑA ALCALDE PROAÑO

PROMOTOR _____

S/E

ESCALA _____

4

Nº PLANO _____

URBANIZACIÓN

TÍTULO DEL PLANO _____

Grado en ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias

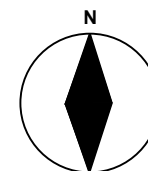
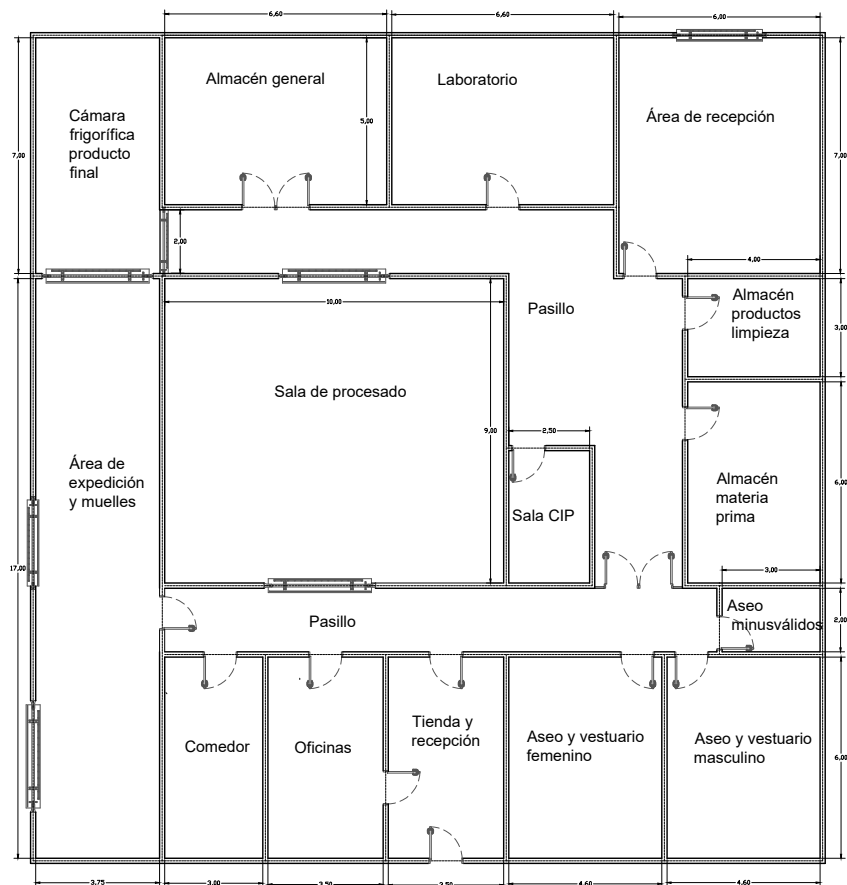
TITULACIÓN _____

ALUMNO/A:

M.^a DEL CARMEN PÉREZ ALCALDE

FECHA: 25/09/2025

FIRMA _____





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


PROYECTO DE ELABORACIÓN DE YOGUR DE LECHE DE CABRA Y FRUTAS
 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

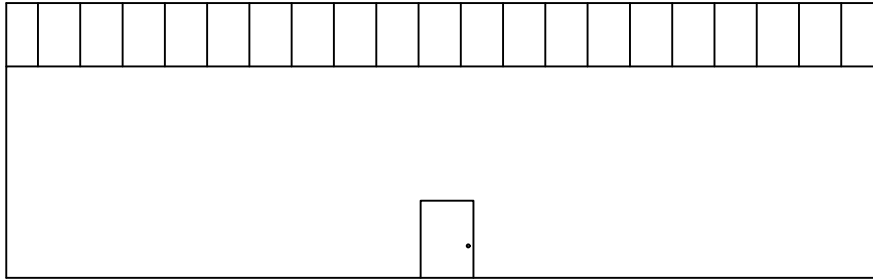
TÍTULO DEL PROYECTO _____

M. ^a BEGOÑA ALCALDE PROAÑO PROMOTOR _____	1:200 ESCALA _____	5 N° PLANO _____
---------------------------------------------------------	-----------------------	---------------------

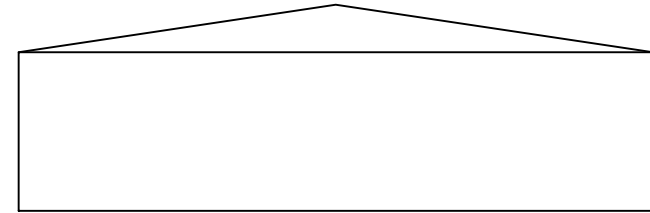
PLANTA GENERAL TÍTULO DEL PLANO _____	ALUMNO/A: M. ^a DEL CARMEN PÉREZ ALCALDE
------------------------------------------	-------------------------------------------------------

Grado en ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias TITULACIÓN _____	FECHA: 25/09/2025  FIRMA _____
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

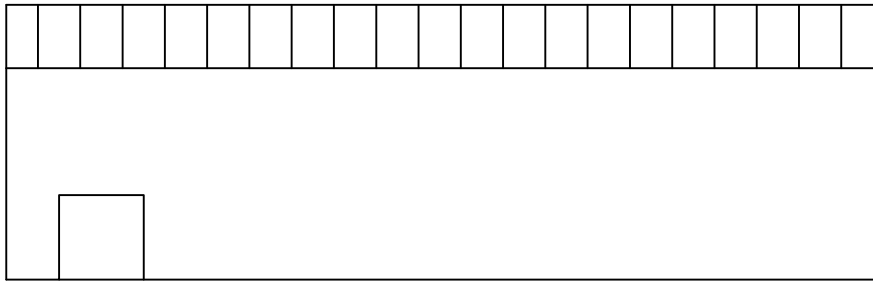
ALZADO SUR (E 1:150)



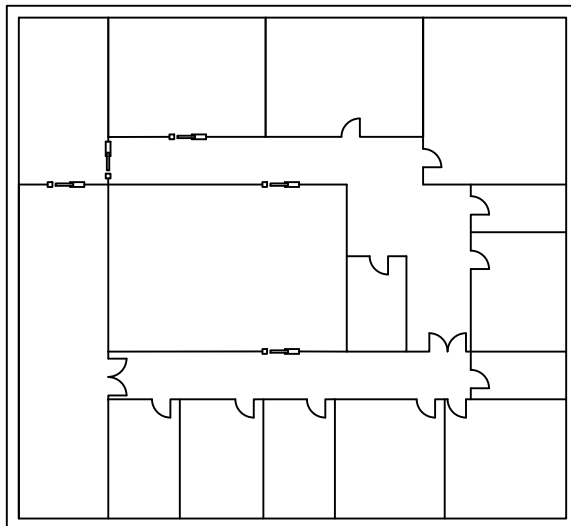
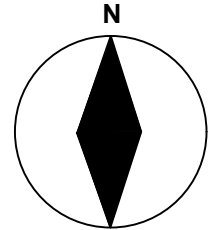
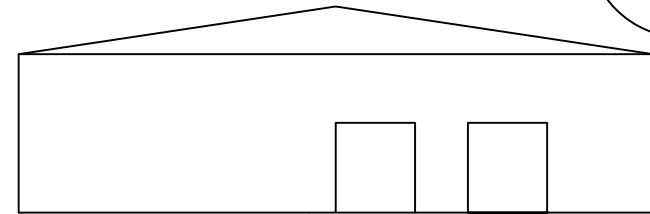
ALZADO ESTE (E 1:200)



ALZADO NORTE (E 1:150)



ALZADO OESTE (E 1:200)




PLANTA GENERAL (E 1:200)

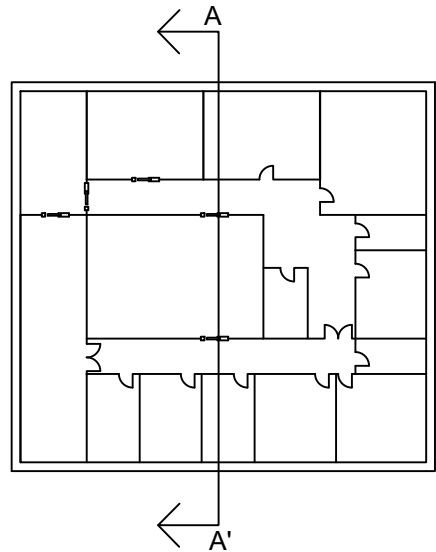
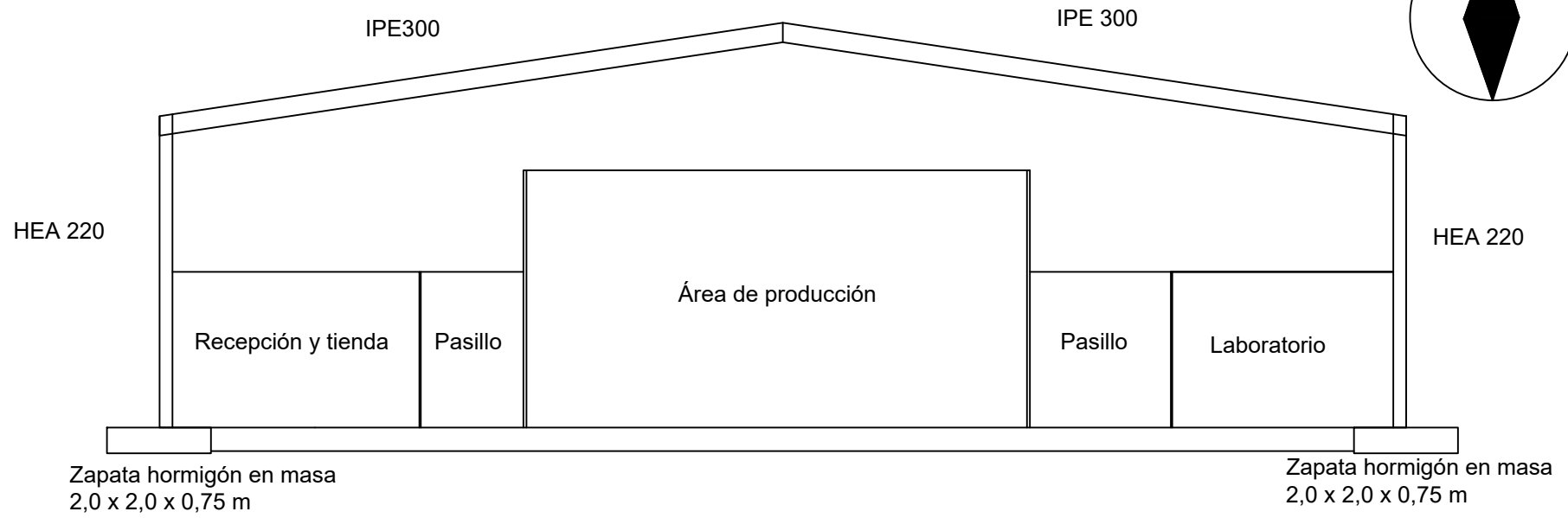
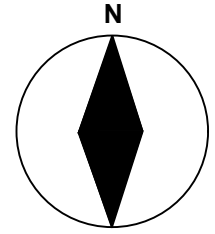
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE ELABORACIÓN DE YOGUR DE LECHE DE CABRA Y FRUTAS
 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

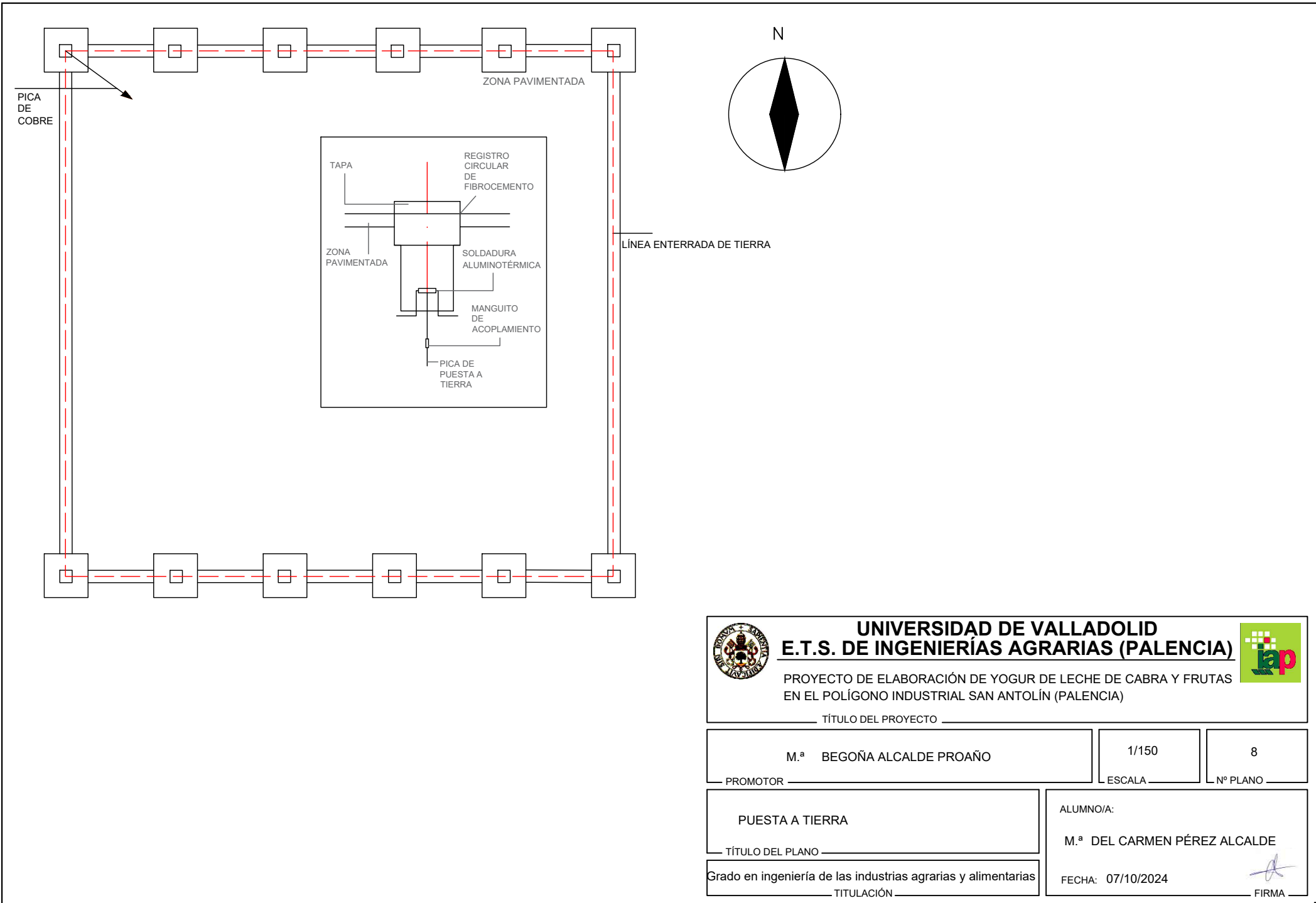
TÍTULO DEL PROYECTO _____

M. ^a BEGOÑA ALCALDE PROAÑO	En plano	6
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____

PLANO DE ALZADOS GENERALES	ALUMNO/A:
TÍTULO DEL PLANO _____	M. ^a DEL CARMEN PÉREZ ALCALDE
Grado en ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias	FECHA: 23/09/2025
TITULACIÓN _____	 FIRMA _____



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
	E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
PROYECTO DE ELABORACIÓN DE YOGUR DE LECHE DE CABRA Y FRUTAS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL SAN ANTOLÍN (PALENCIA)			
_____ TÍTULO DEL PROYECTO _____			
M. ^a BEGOÑA ALCALDE PROAÑO		1:75	7
PROMOTOR _____		ESCALA _____	Nº PLANO _____
SECCIÓN CONSTRUCTIVA		ALUMNO/A:	
_____ TÍTULO DEL PLANO _____		M. ^a DEL CARMEN PÉREZ ALCALDE	
Grado en ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias		FECHA: 07/10/2025	
_____ TITULACIÓN _____		_____ FIRMA _____	



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



PROYECTO DE ELABORACIÓN DE YOGUR DE LECHE DE CABRA Y FRUTAS
 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

_____ TÍTULO DEL PROYECTO _____

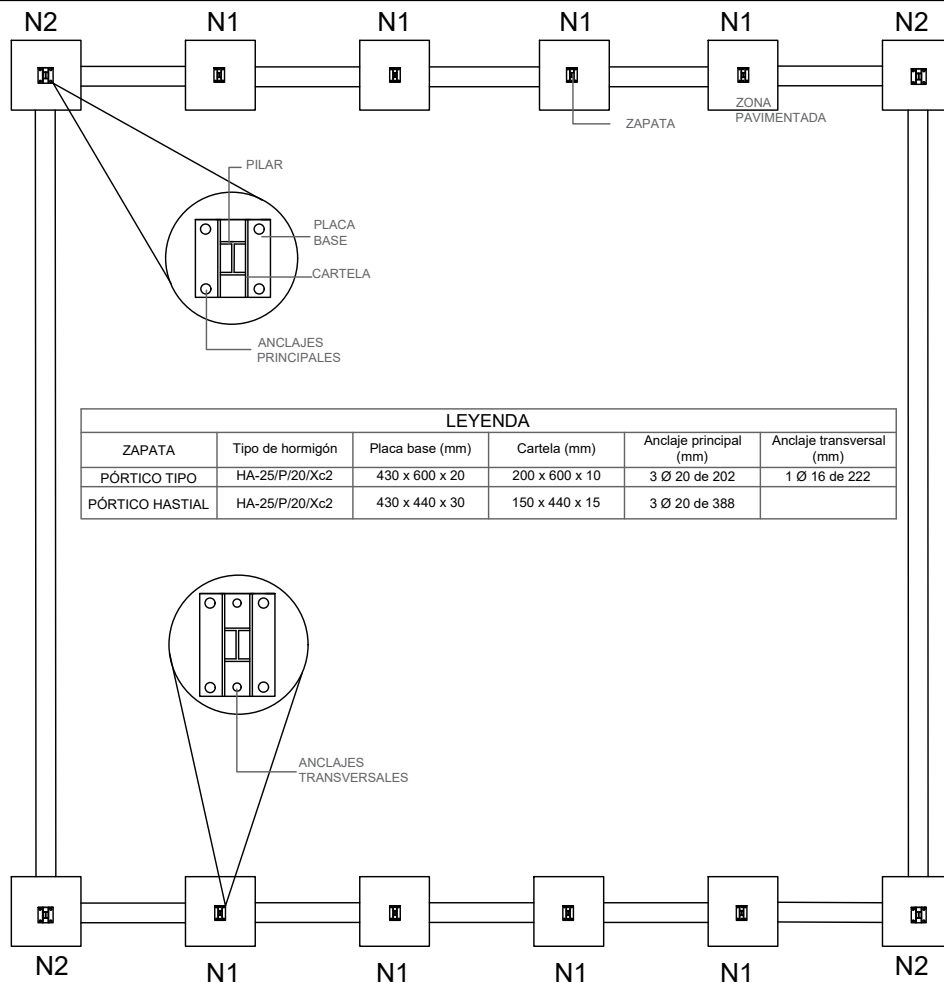
M. ^a BEGOÑA ALCALDE PROAÑO PROMOTOR	1/150 ESCALA	8 Nº PLANO
---------------------------------------------------	-----------------	---------------

PUESTA A TIERRA
 TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A:
 M.^a DEL CARMEN PÉREZ ALCALDE

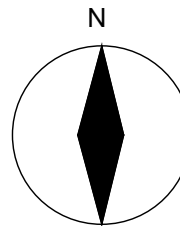
Grado en ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias
 TITULACIÓN

FECHA: 07/10/2024
 FIRMA



LEYENDA

ZAPATA	Tipo de hormigón	Placa base (mm)	Cartela (mm)	Anclaje principal (mm)	Anclaje transversal (mm)
PÓRTICO TIPO	HA-25/P/20/Xc2	430 x 600 x 20	200 x 600 x 10	3 Ø 20 de 202	1 Ø 16 de 222
PÓRTICO HASTIAL	HA-25/P/20/Xc2	430 x 440 x 30	150 x 440 x 15	3 Ø 20 de 388	



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EL CÓDIGO ESTRUCTURAL

HORMIGÓN					
Elemento estructural	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad (γc)	Resistencia de cálculo (N/mm²)	Recubrimiento mínimo
Cimentación		Estadístico	1,50	25	35
Estructura		Estadístico	1,50	25	30
ACERO					
Elemento estructural	Tipo de acero	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad (γs)	Resistencia de cálculo (N/mm²)	
Cimentación	B 500 S	Normal	1,15	500	
Muros	B 500 S	Normal	1,15	500	
EJECUCIÓN					
Tipo de acción	Nivel de control	Coefficientes parciales de seguridad (para ELU)			
		Efecto favorable	Efecto desfavorable		
Permanente	Normal	γc= 1,00	γc= 1,50		
Permanente de valor constante	Normal	γc= 1,00	γc= 1,60		
Variable	Normal	γc= 0,00	γc= 1,50		



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



PROYECTO DE ELABORACIÓN DE YOGUR DE LECHE DE CABRA Y FRUTAS
EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

M.^a BEGOÑA ALCALDE PROAÑO

PROMOTOR

1/150

ESCALA

9

Nº PLANO

DETALLES DE LA CIMENTACIÓN

TÍTULO DEL PLANO

Grado en ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias

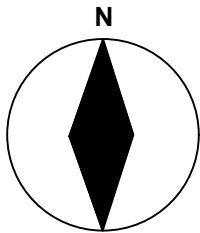
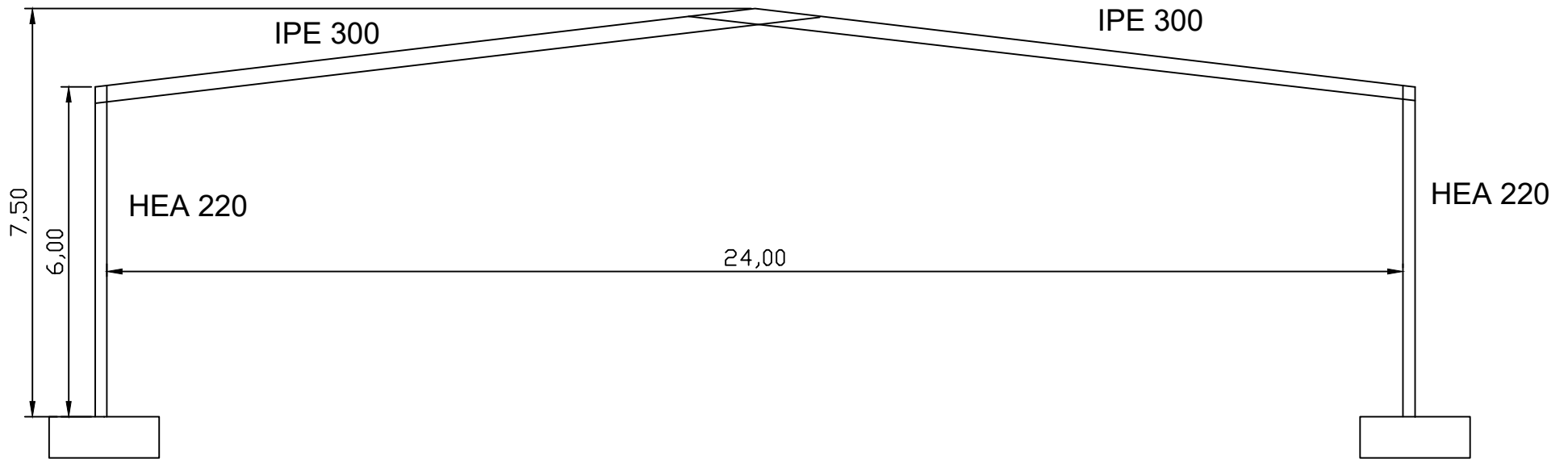
TITULACIÓN

ALUMNO/A:

M.^a DEL CARMEN PÉREZ ALCALDE

FECHA: 09/10/2024

FIRMA



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE ELABORACIÓN DE YOGUR DE LECHE DE CABRA Y FRUTAS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL SAN ANTOLÍN (PALENCIA)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			

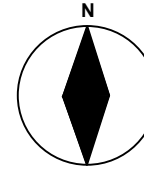
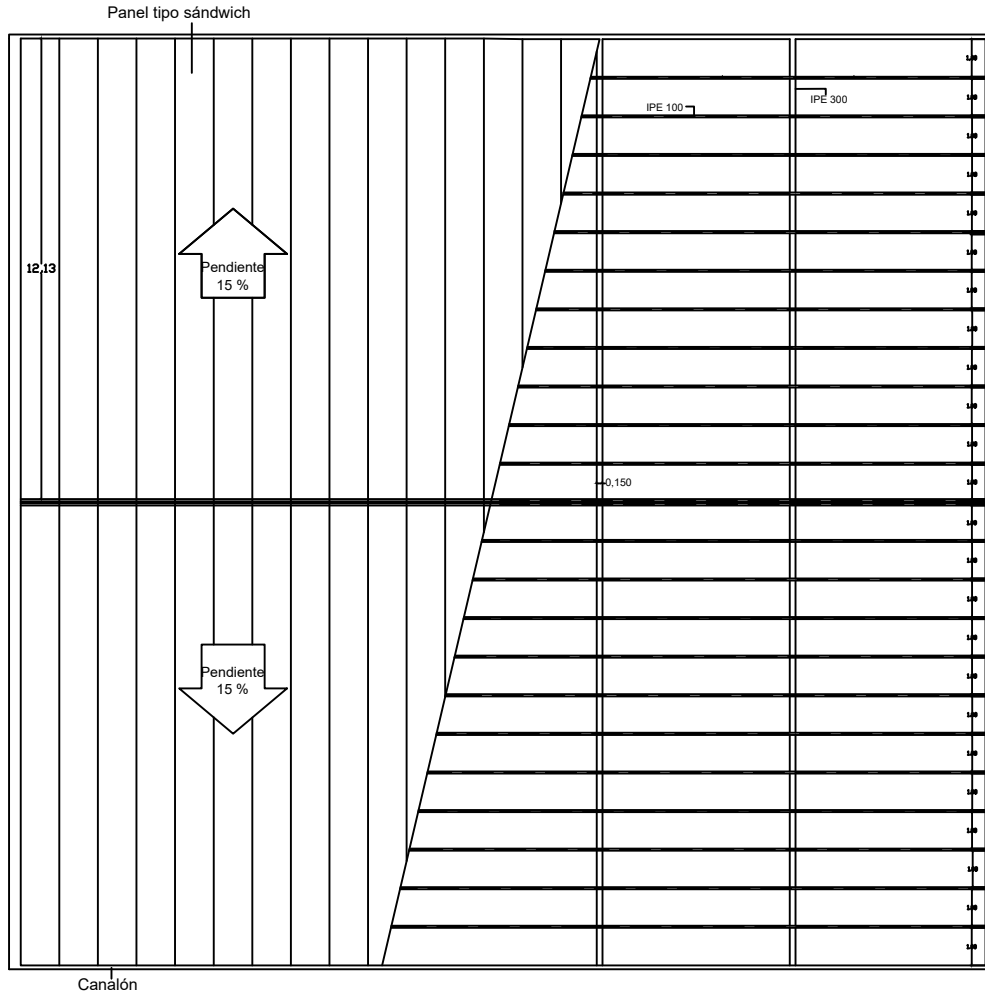
M. ^a BEGOÑA ALCALDE PROAÑO PROMOTOR _____	1:100 ESCALA _____	10 N.º PLANO _____
---------------------------------------------------------	-----------------------	-----------------------

PÓRTICOS TÍTULO DEL PLANO _____

ALUMNO/A: M. ^a DEL CARMEN PÉREZ ALCALDE

Grado en ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias TITULACIÓN _____

FECHA: 10/10/2024 FIRMA _____

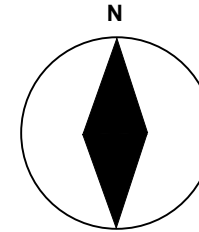
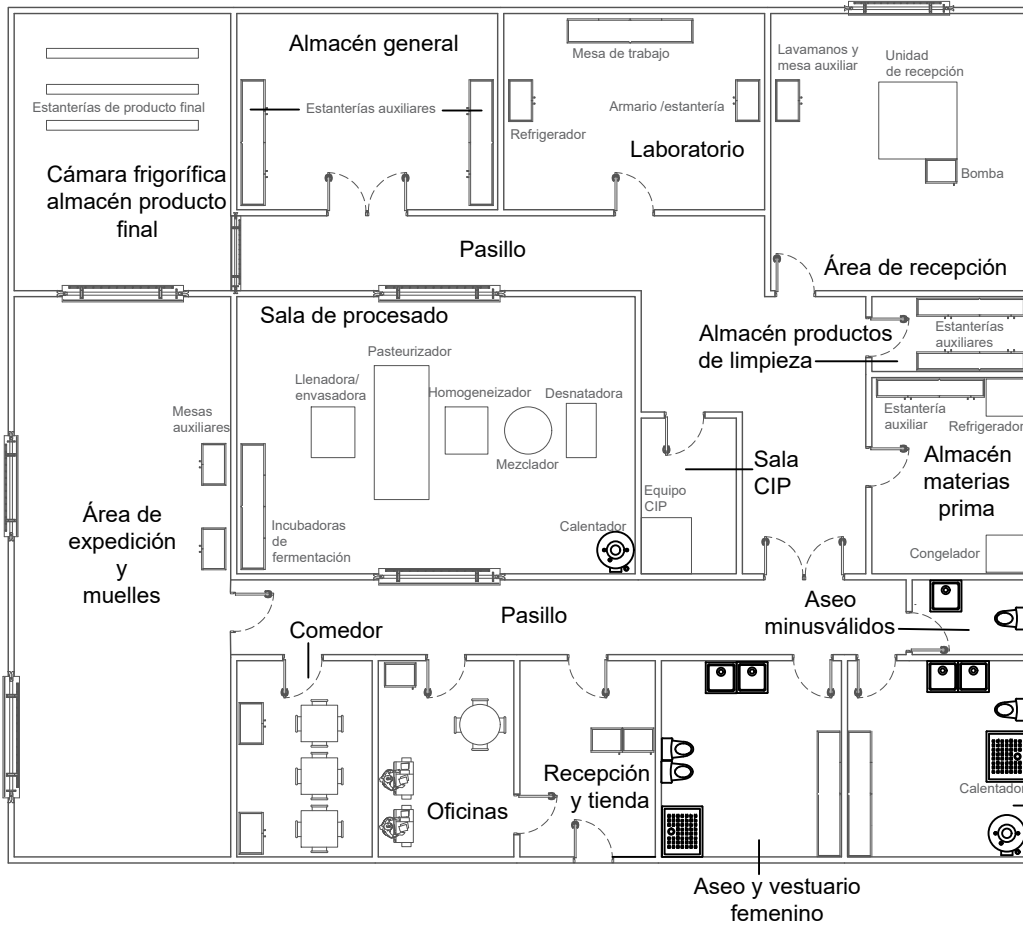


	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE ELABORACIÓN DE YOGUR DE LECHE DE CABRA Y FRUTAS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL SAN ANTOLÍN (PALENCIA)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			

M. ^a BEGOÑA ALCALDE PROAÑO PROMOTOR _____	1:200 ESCALA _____	11 N° PLANO _____
---------------------------------------------------------	-----------------------	----------------------


CUBIERTA TÍTULO DEL PLANO _____	ALUMNO/A: M. ^a DEL CARMEN PÉREZ ALCALDE
------------------------------------	-------------------------------------------------------

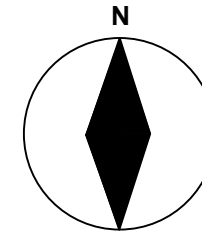
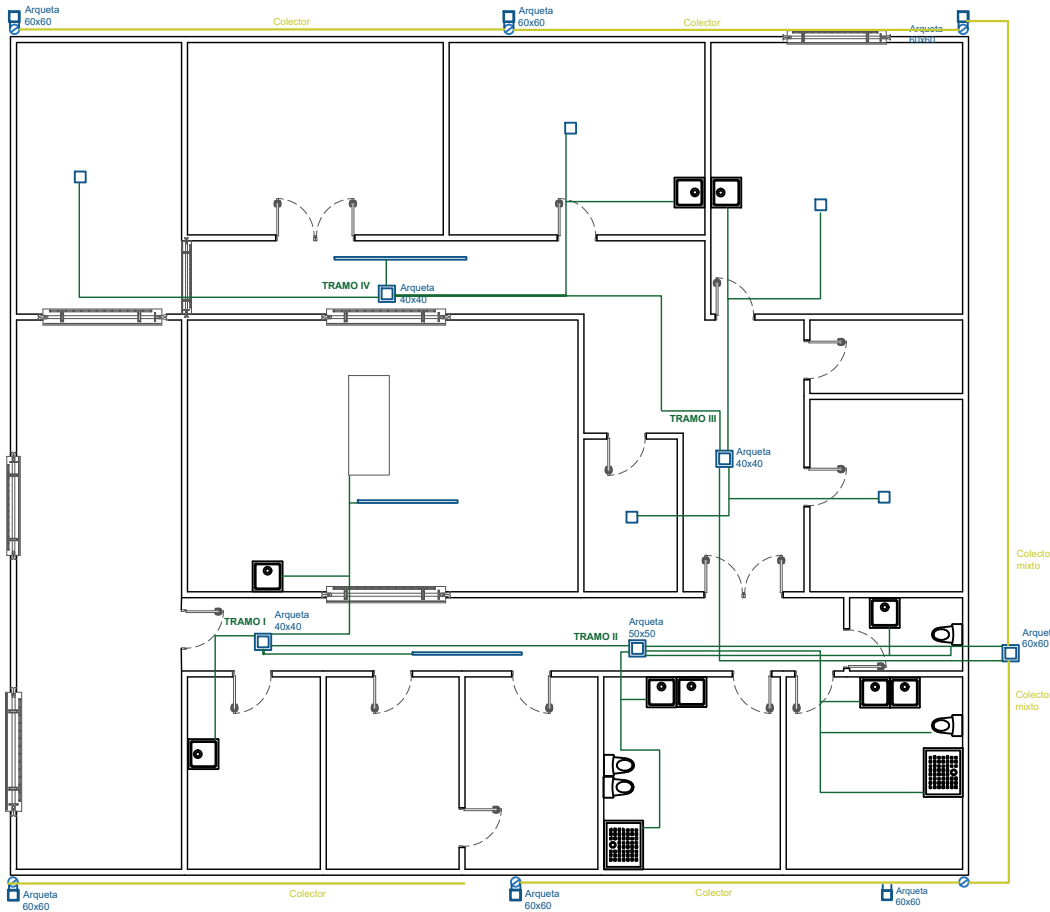
Grado en ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias TITULACIÓN _____	FECHA: 10/10/2024 FIRMA _____
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
PROYECTO DE ELABORACIÓN DE YOGUR DE LECHE DE CABRA Y FRUTAS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL SAN ANTOLÍN (PALENCIA)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____		

M. ^a BEGOÑA ALCALDE PROAÑO PROMOTOR _____	1:150 ESCALA _____	12 N° PLANO _____
---------------------------------------------------------	-----------------------	----------------------

ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL: MAQUINARIA TÍTULO DEL PLANO _____	ALUMNO/A: M. ^a DEL CARMEN PÉREZ ALCALDE FECHA: 10/10/2024 <div style="text-align: right;">  FIRMA _____ </div>
Grado en ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias TITULACIÓN _____	



- BAJANTE
- SUMIDERO
- RAMALES Y DERIVACIONES
- COLECTORES
- ARQUETA



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID


E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

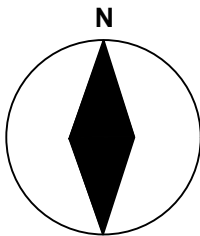
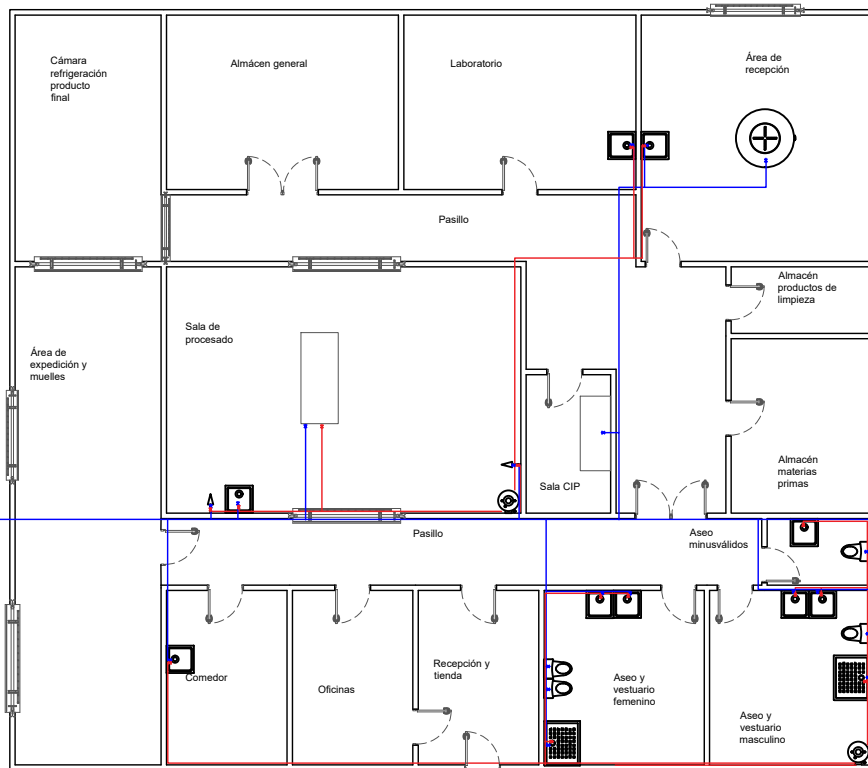


PROYECTO DE ELABORACIÓN DE YOGUR DE LECHE DE CABRA Y FRUTAS
EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

M. ^a BEGOÑA ALCALDE PROAÑO	1:200	13
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____

SANEAMIENTO	ALUMNO/A:
TÍTULO DEL PLANO _____	M. ^a DEL CARMEN PÉREZ ALCALDE
Grado en ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias	FECHA: 15/10/2024
TITULACIÓN _____	 FIRMA _____




LEYENDA

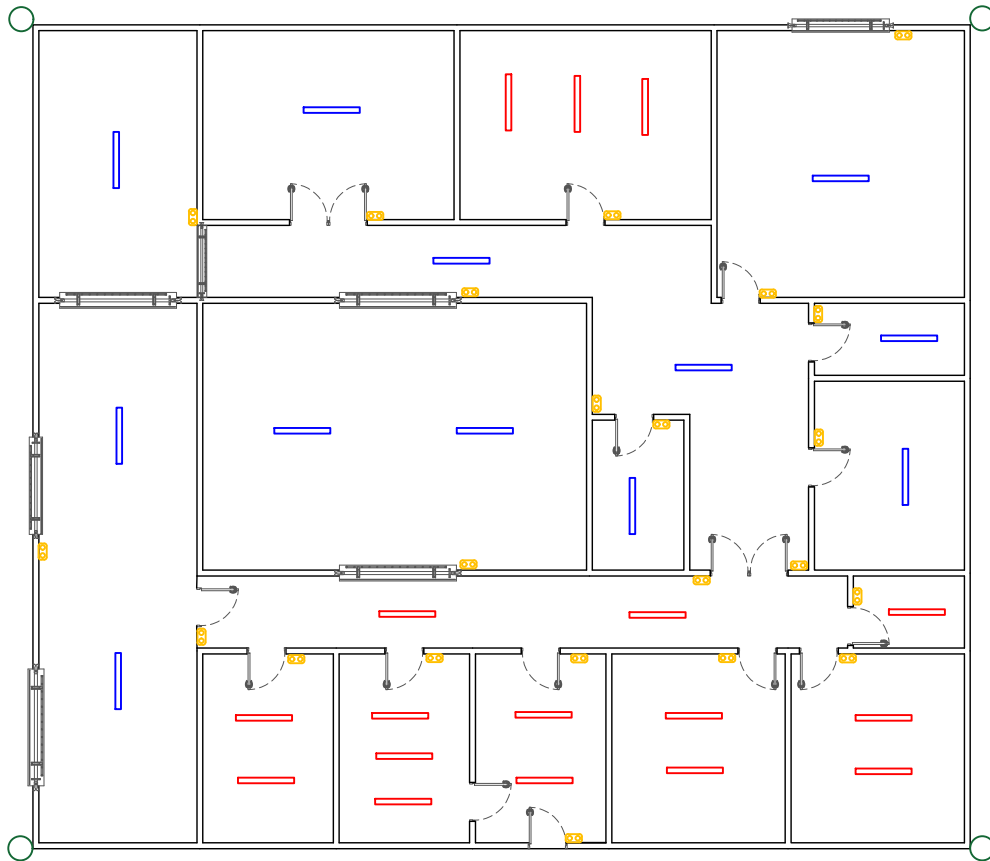
- RED AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)
- RED AGUA FRÍA
- ✕ LLAVE DE CORTE ACS
- ✕ LLAVE DE CORTE AGUA FRÍA
- ARQUETA ACOMETIDA INDIVIDUAL
- CONTADOR
- VÁLVULA ANTIRRETORNO





	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
PROYECTO DE ELABORACIÓN DE YOGUR DE LECHE DE CABRA Y FRUTAS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL SAN ANTOLÍN (PALENCIA)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____		

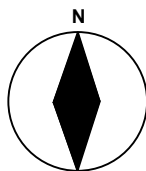
M. ^a BEGOÑA ALCALDE PROAÑO	1:200	14
PROMOTOR _____	ESCALA _____	N.º PLANO _____

FONTANERÍA	ALUMNO/A:
TÍTULO DEL PLANO _____	M. ^a DEL CARMEN PÉREZ ALCALDE

Grado en ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias	FECHA: 16/10/2024
TITULACIÓN _____	FIRMA 




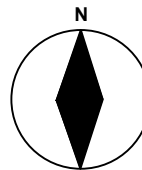
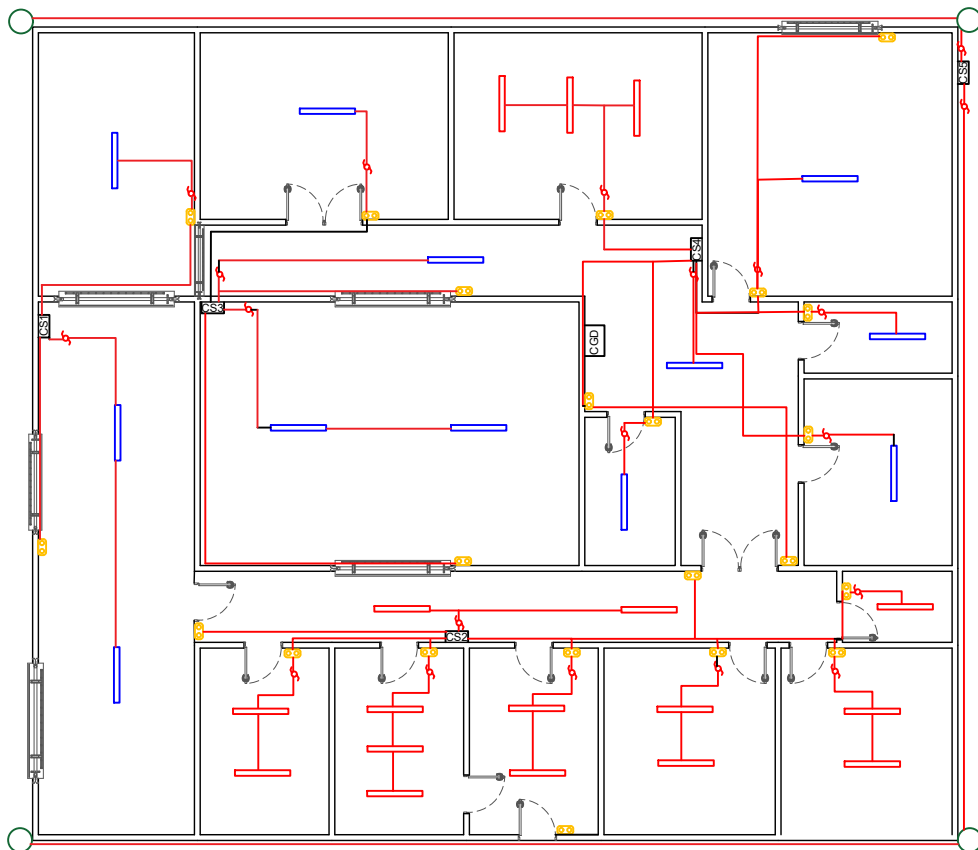
-  Luminaria tipo de alumbrado de emergencia 4W IP20
-  Luminaria pantalla estanca LED 40W
-  Luminaria campana LED 200W
-  Luminaria farola LED exterior 150W











	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
PROYECTO DE ELABORACIÓN DE YOGUR DE LECHE DE CABRA Y FRUTAS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL SAN ANTOLÍN (PALENCIA)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____		

M. ^a BEGOÑA ALCALDE PROAÑO	1:200	15
PROMOTOR _____	ESCALA _____	N° PLANO _____

LUMINARIAS	ALUMNO/A: M. ^a DEL CARMEN PÉREZ ALCALDE
TÍTULO DEL PLANO _____	FECHA: 17/10/2024 
Grado en ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias TITULACIÓN _____	FIRMA _____



-  Luminaria tipo de alumbrado de emergencia 4W IP20
-  Luminaria pantalla estanca LED 40W
-  Luminaria campana LED 200W
-  Luminaria farola LED exterior 150W
-  Cable de alimentación
-  Interruptor
-  Subcuadro
-  Cuadro general de distribución




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

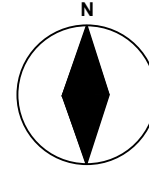
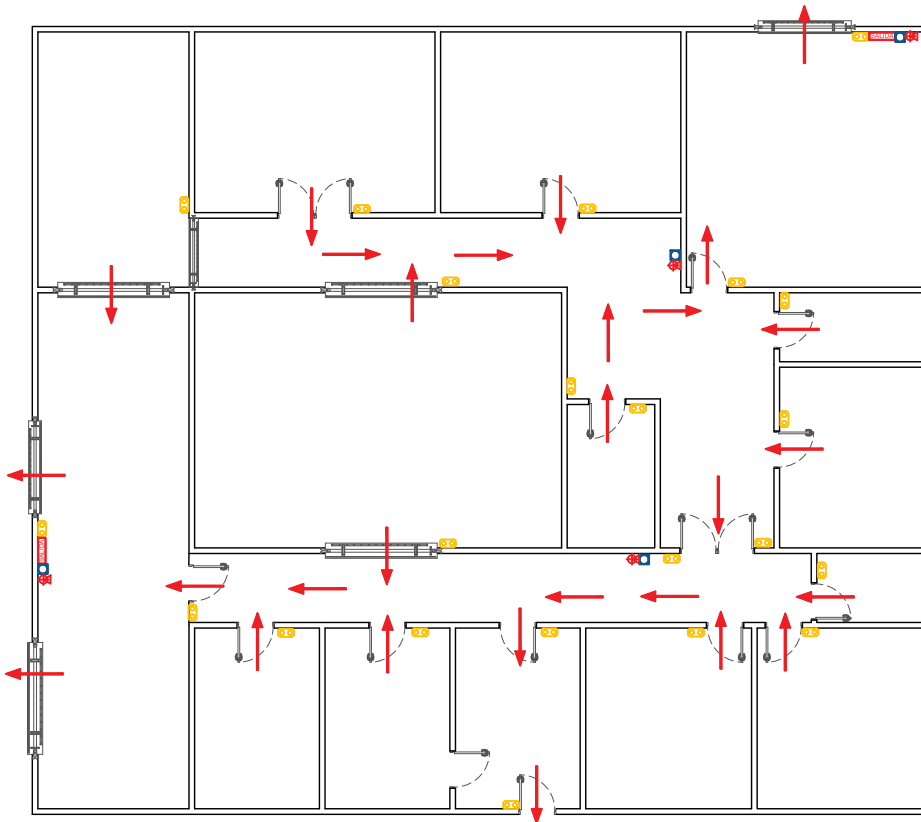






PROYECTO DE ELABORACIÓN DE YOGUR DE LECHE DE CABRA Y FRUTAS
 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

M. ^a BEGOÑA ALCALDE PROAÑO	1:200	16
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____


ELECTRICIDAD	ALUMNO/A:
TÍTULO DEL PLANO _____	M. ^a DEL CARMEN PÉREZ ALCALDE
Grado en ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias	FECHA: 20/10/2024
TITULACIÓN _____	 FIRMA _____

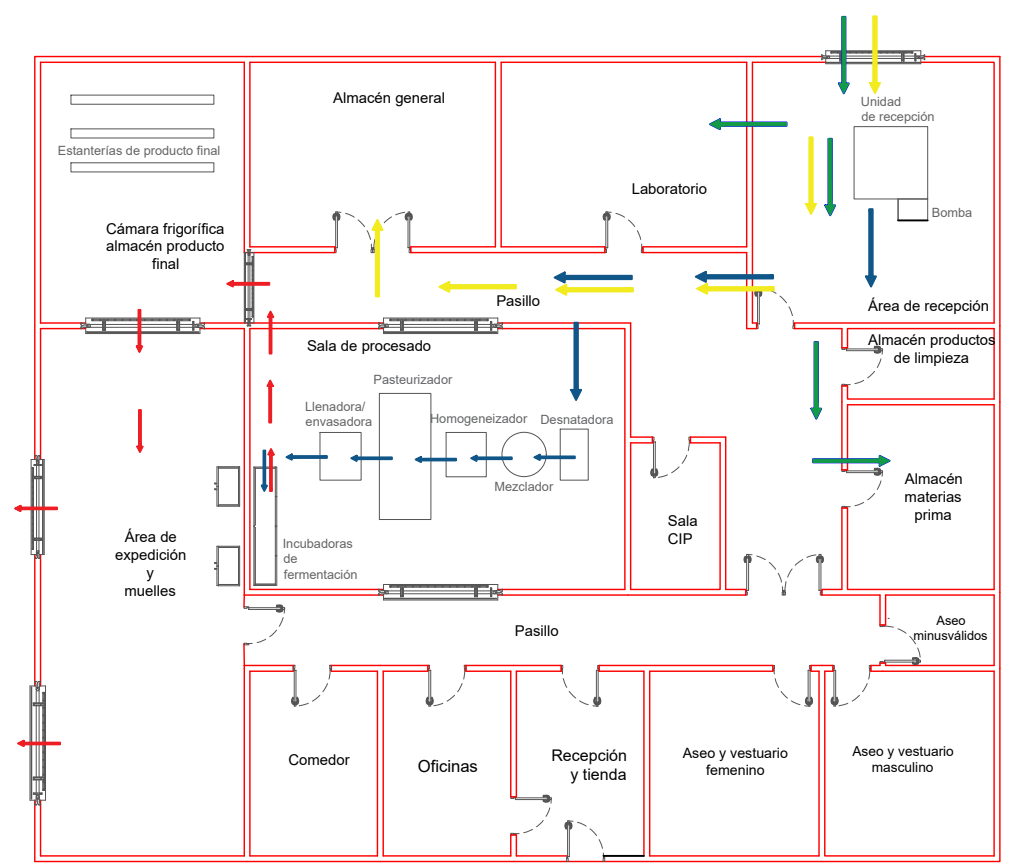
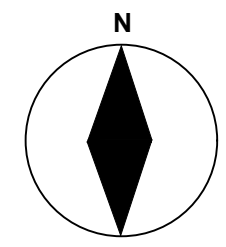


- LEYENDA**
-  Extintor manual de incendios
 -  Luminaria emergencia
 -  Pulsador de alarma
 -  SALIDA Salida de emergencia

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
PROYECTO DE ELABORACIÓN DE YOGUR DE LECHE DE CABRA Y FRUTAS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL SAN ANTOLÍN (PALENCIA)		
_____ TÍTULO DEL PROYECTO _____		

M. ^a BEGOÑA ALCALDE PROAÑO	1:200	17
_____ PROMOTOR _____	_____ ESCALA _____	_____ N° PLANO _____

CONTRAINCENDIOS	ALUMNO/A:
_____ TÍTULO DEL PLANO _____	M. ^a DEL CARMEN PÉREZ ALCALDE
Grado en ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias _____ TITULACIÓN _____	FECHA: 23/10/2024  _____ FIRMA _____



LEYENDA

- Materias auxiliares
- Producto terminado
- Producto transformado
- Materia prima



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

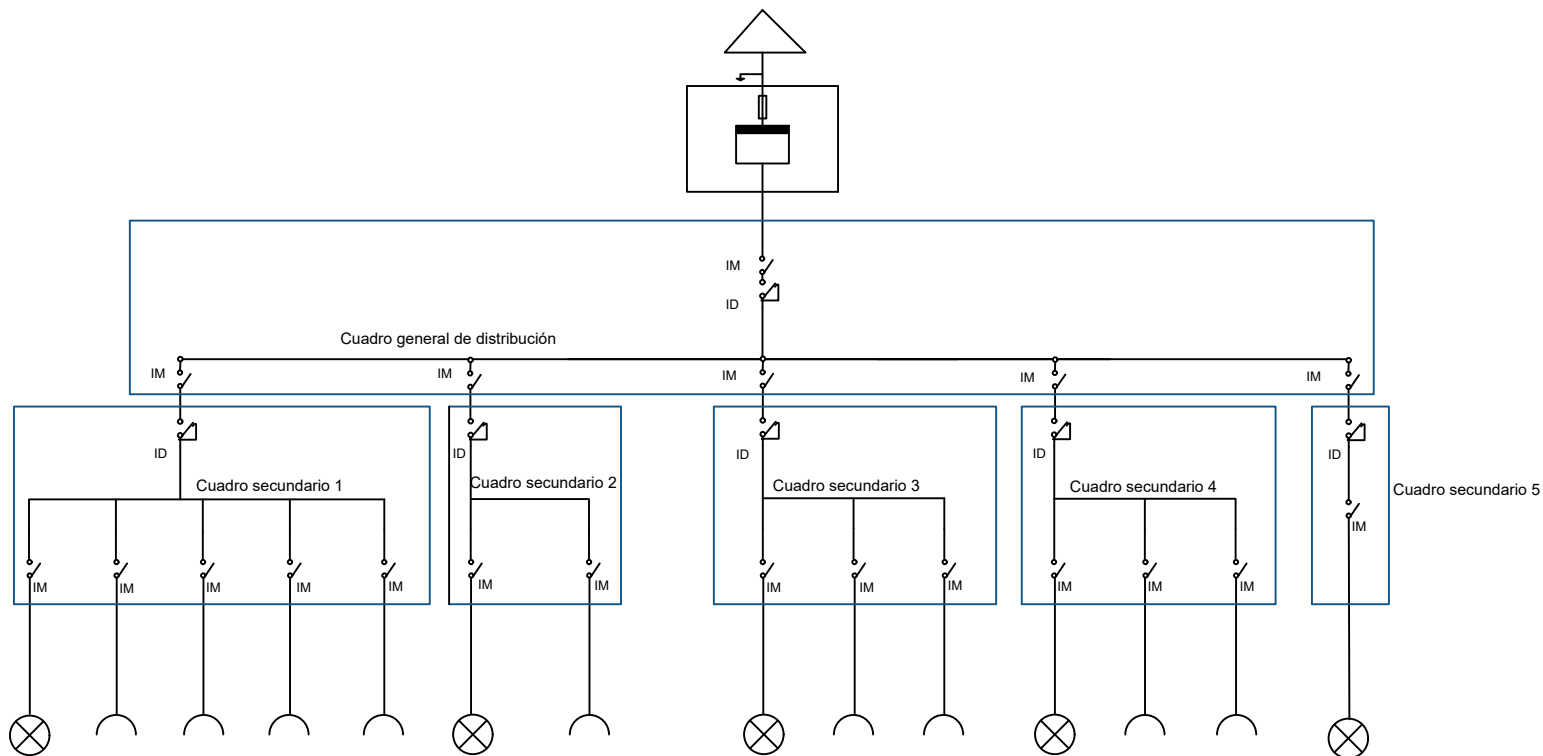


PROYECTO DE ELABORACIÓN DE YOGUR DE LECHE DE CABRA Y FRUTAS
 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL SAN ANTOLÍN (PALENCIA)








TÍTULO DEL PROYECTO _____

M. ^a BEGOÑA ALCALDE PROAÑO	1:200	18
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____

FLUJO DE PROCESO	ALUMNO/A:
TÍTULO DEL PLANO _____	M. ^a DEL CARMEN PÉREZ ALCALDE
Grado en ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias	FECHA: 22/10/2024
TITULACIÓN _____	 FIRMA _____



LEYENDA

-  Acometida
-  Toma a tierra
-  Fusible de seguridad
-  Interruptor diferencial
-  Interruptor magnetotérmico
-  Toma de fuerza
-  Toma de iluminación

	<p>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</p>	
<p>PROYECTO DE ELABORACIÓN DE YOGUR DE LECHE DE CABRA Y FRUTAS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL SAN ANTOLÍN (PALENCIA)</p>		
<p>_____ TÍTULO DEL PROYECTO _____</p>		
<p>M.^a BEGOÑA ALCALDE PROAÑO</p>	<p>SE</p>	<p>19</p>
<p>_____ PROMOTOR _____</p>		<p>_____ ESCALA _____</p>
<p>ESQUEMA UNIFILAR</p>		<p>ALUMNO/A:</p>
<p>_____ TÍTULO DEL PLANO _____</p>		<p>M.^a DEL CARMEN PÉREZ ALCALDE</p>
<p>Grado en ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias</p>		<p>FECHA: 23/10/2024</p>
<p>_____ TITULACIÓN _____</p>		<p>_____ FIRMA _____</p>

DOCUMENTO III

PLIEGO DE CONDICIONES

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	4
1.1. Disposiciones Generales ..	4
1.1.1. Disposiciones de carácter general	4
1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares	10
1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas....	16
1.2. Disposiciones Facultativas	20
1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	20
1.2.2. Agentes que intervienen en la obra	22
1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud	23
1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos	23
1.2.5. La Dirección Facultativa	23
1.2.6. Visitas facultativas	23
1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes	23
1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio	34
1.3. Disposiciones Económicas	35
1.3.1. Definición	35
1.3.2. Contrato de obra	35
1.3.3. Criterio General.....	36
1.3.4. Fianzas	36
1.3.5. De los precios	37
1.3.6. Obras por administración	40
1.3.7. Valoración y abono de los trabajos	41
1.3.8. Indemnizaciones Mutuas	43
1.3.9.	43
1.3.10. Retenciones en concepto de garantía	44
1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra.....	45
1.3.12. Liquidación económica de las obras	45
1.3.13. Liquidación final de la obra	46
2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	46
2.1. Prescripciones sobre los materiales	46
2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE).....	47
2.1.2. Hormigones	49
2.1.3. Aceros para hormigón armado.....	52
2.1.4. Aceros para estructuras metálicas	58
2.1.5. Conglomerantes	60
2.1.6. Materiales cerámicos	61

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

2.1.7. Aislantes e impermeabilizantes	62
2.1.8. Carpintería y cerrajería	63
2.1.9. Instalaciones	64
2.1.10. Varios	71
2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra	73
2.2.1. Acondicionamiento del terreno	79
2.2.2. Cimentaciones	103
2.2.3. Estructuras	107
2.2.4. Fachadas y particiones	116
2.2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	124
2.2.6. Remates y ayudas	138
2.2.7. Instalaciones	140
2.2.8. Cubiertas	179
2.2.9. Revestimientos y trasdosados	181
2.2.10. Urbanización interior de la parcela	185
2.2.11. Gestión de residuos	188
2.2.12. Seguridad y salud	192
2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	204
2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras..	207

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

1. PLIEGO DE CLÁSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. Disposiciones generales

1.1.1. Disposiciones de carácter general

1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.1.1.2. Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.1.3. Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

1.1.1.4. Proyecto de ingeniería

El Proyecto de ingeniería es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación". En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.

- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.1.5. Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

1.1.1.7. Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que la Dirección Facultativa de las obras diere al contratista.

Cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras y de todos los defectos que en la construcción puedan advertirse durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.1.9. Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.1.11. Anuncios y carteles

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.1.12. Copia de documentos

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.1.13. Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caer al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.1.14. Hallazgos

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del contratista.
- b) La quiebra del contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
 - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.

- e) La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.
- f) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- g) La demora injustificada en la comprobación del replanteo.
- h) La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.
- i) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- j) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- k) El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.
- l) La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra

La resolución del contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pertinentes a favor o en contra del contratista.

Si se demorase injustificadamente la comprobación del replanteo, dando lugar a la resolución del contrato, el contratista sólo tendrá derecho por todos los conceptos a una indemnización equivalente al 2 por cien del precio de la adjudicación, excluidos los impuestos.

En el supuesto de desistimiento antes de la iniciación de las obras, o de suspensión de la iniciación de las mismas por parte del promotor por plazo superior a cuatro meses, el contratista tendrá derecho a percibir por todos los conceptos una indemnización del 3 por cien del precio de adjudicación, excluidos los impuestos.

En caso de desistimiento una vez iniciada la ejecución de las obras, o de suspensión de las obras iniciadas por plazo superior a ocho meses, el contratista tendrá derecho por todos los conceptos al 6 por cien del precio de adjudicación del contrato de las

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

obras dejadas de realizar en concepto de beneficio industrial, excluidos los impuestos.

1.1.1.17. Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.1.2.1. Accesos y vallados

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

1.1.2.2. Replanteo

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo, dentro del plazo de treinta días desde la fecha de su formalización.

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

1.1.2.4. Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:

- Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
- Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.
- Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que, habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.1.2.10. Trabajos defectuosos

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

1.1.2.11. Responsabilidad por vicios ocultos

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si la obra se arruina o sufre deterioros graves incompatibles con su función con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, éste responderá de los daños y perjuicios que se produzcan o se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción de la obra.

Asimismo, el contratista responderá durante dicho plazo de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad de la construcción, contados desde la fecha de recepción de la obra sin reservas o desde la subsanación de estas.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos,

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director de la ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conforme abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los que se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.1.2.13. Presentación de muestras

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta del contratista.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

1.1.2.16. Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

1.1.3.1. Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

Las partes que intervienen.

- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.1.3.2. Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.3. Documentación final de la obra

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.1.3.5. Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a un año salvo casos especiales

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la Dirección Facultativa, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si el informe fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra, la Dirección Facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para su debida reparación, concediéndole para ello un plazo durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por la ampliación del plazo de garantía.

1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

1.1.3.7. Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.2. Disposiciones Facultativas

1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.2.1.1. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparán también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

1.2.1.2. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3. El constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.2.1.4. El directo de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

coordinación del director de obra.

1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.2.1.7. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2. Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5. La Dirección Facultativa

La Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

1.2.7.1. El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2.7.2. El projectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

1.2.7.3. El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aun cuando estos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

1.2.7.4. El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anejará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.5. El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

1.2.7.7. Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.7.8. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3. Disposiciones económicas

1.3.1. Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.3.2. Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.3. Criterio general

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.3.4. Fianzas

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

1.3.4.2. Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza

1.3.5. De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del procesode construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

1.3.5.1. Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

1.3.5.2. Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

carga y descarga de los camiones.

- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamios y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

1.3.5.4. Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.3.5.8. Acopio de materiales

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.6. Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.7. Valoración y abono de los trabajos

1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquellos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y

el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.

- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

1.3.8. Indemnizaciones Mutuas

1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.3.9. Varios

1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

1.3.9.3. Seguro de las obras

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.4. Conservación de la obra

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

1.3.9.6. Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

1.3.10. Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.3.12. Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

1.3.13. Liquidación final de la obra

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICUALES

2.1. Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministra a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1. Garantías de calidad (Mercado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingenieracivil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El mercado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- La dirección del fabricante
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- El número del certificado ce de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

2.1.2. Hormigones

2.1.2.1. Hormigón estructural

2.1.2.1.1. Condiciones de suministro

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

2.1.2.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO TÉCNICO ESTRUCTURAL).

Durante el suministro:

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón.
- En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
- Designación.
- Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
- En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
- Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
- Tipo de ambiente.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

- Tipo, clase y marca del cemento.
- Consistencia.
- Tamaño máximo del árido.
- Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
- Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
- Hora límite de uso para el hormigón.
- Después del suministro:
- El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Ensayos: La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO TÉCNICO ESTRUCTURAL).

2.1.2.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

2.1.2.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Hormigonado en tiempo frío:

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Hormigonado en tiempo caluroso:

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

2.1.3. Aceros para hormigón armado

2.1.3.1. Aceros corrugados

2.1.3.1.1. Condiciones de suministro

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa.

Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
- Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
- Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

- Aptitud al doblado simple.
- Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
- Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
 - Marca comercial del acero.
 - Forma de suministro: barra o rollo.
 - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
 - Composición química.
 - En la documentación, además, constará:
 - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - Fecha de emisión del certificado.

Durante el suministro:

- Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
- Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
- La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
- En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
- En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.

Después del suministro:

- El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

- Identificación de la entidad certificadora.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.

Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO TÉCNICO ESTRUCTURAL), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO TÉCNICO ESTRUCTURAL).

En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

2.1.3.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:

Almacenamiento de los productos de acero empleados.

Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.

Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

2.1.3.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.3.2. Mallas electrosoldadas

2.1.3.2.1. Condiciones de suministro

Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.2.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa.

Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en la Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO TÉCNICO ESTRUCTURAL).
- Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.

Durante el suministro:

- Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
- Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
- Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

Después del suministro:

- El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

- Identificación de la entidad certificadora.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.

Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO TÉCNICO ESTRUCTURAL), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO TÉCNICO ESTRUCTURAL).

En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

2.1.3.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

2.1.3.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.4. Aceros para estructuras metálicas

2.1.4.1. **Aceros en perfiles laminados**

2.1.4.1.1. Condiciones de suministro

Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos.

Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).

Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.

Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

2.1.4.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Para los productos planos:

- Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
- Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
- El tipo de documento de la inspección.

Para los productos largos:

- Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.4.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.

El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

2.1.4.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

2.1.5. Conglomerantes

2.1.5.1. Yesos y escayolas para revestimientos continuos

2.1.5.1.1. Condiciones de suministro

Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración.

2.1.5.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

Para el control de recepción se establecerán partidas homogéneas procedentes de una misma unidad de transporte (camión, cisterna, vagón o similar) y que provengan de una misma fábrica. También se podrá considerar como partida el material homogéneo suministrado directamente desde una fábrica en un mismo día, aunque sea en distintas entregas.

A su llegada a destino o durante la toma de muestras la Dirección Facultativa comprobará que:

- El producto llega perfectamente envasado y los envases en buen estado.
- El producto es identificable con lo especificado anteriormente.
- El producto estará seco y exento de grumos.

2.1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Las muestras que deben conservarse en obra, se almacenarán en la misma, en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

recepción.

2.1.6. Materiales cerámicos

2.1.6.1. Ladrillos cerámicos para revestir

2.1.6.1.1. Condiciones de suministro

Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.

Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.

La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

2.1.6.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.6.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.

Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.

Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.

Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.

Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.

Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.

Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

2.1.6.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

2.1.7. Aislantes e impermeabilizantes

2.1.7.1. **Aislantes conformados en planchas rígidas**

2.1.7.1.1. Condiciones de suministro

Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos.

En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.

2.1.7.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.

Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.

Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

2.1.7.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

2.1.8. Carpintería y cerrajería

2.1.8.1. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

2.1.8.1.1. Condiciones de suministro

Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características y se asegure su escuadría y planeidad.

2.1.8.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

El fabricante deberá suministrar junto con la puerta todas las instrucciones para la instalación y montaje de los distintos elementos de la misma, comprendiendo todas las advertencias necesarias sobre los riesgos existentes o potenciales en el montaje de la puerta o sus elementos. También deberá aportar una lista completa de los

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

elementos de la puerta que precisen un mantenimiento regular, con las instrucciones necesarias para un correcto mantenimiento, recambio, engrases, apriete, frecuencia de inspecciones, etc.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.

No deben estar en contacto con el suelo.

2.1.9. Instalaciones

2.1.9.1. Canalones y bajantes de PVC-U

2.1.9.1.1. Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

2.1.9.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los canalones, tubos y accesorios deben estar marcados al menos una vez por elemento con:

- Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

- La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el elemento de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.

Se considerará aceptable un marcado por grabado que reduzca el espesor de la pared menos de 0,25 mm, siempre que no se infrinjan las limitaciones de tolerancias en espesor.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Los elementos certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar mediante líquido limpiador y siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo se debe cortar limpio de rebabas.

2.1.9.2. Tubos de polietileno

2.1.9.2.1. Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

2.1.9.2.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

- Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
- La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.

Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

2.1.9.3. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)

2.1.9.3.1. Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

2.1.9.3.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:

- Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
- La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.

Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

2.1.9.4. Tubos de cobre

2.1.9.4.1. Condiciones de suministro

Los tubos se suministran **en barras y en rollos**:

En barras: estos tubos se suministran en estado duro en longitudes de 5m.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

En rollos: los tubos recocidos se obtienen a partir de los duros por medio de un tratamiento térmico; los tubos en rollos se suministran hasta un diámetro exterior de 22 mm, siempre en longitud de 50 m; se pueden solicitar rollos con cromado exterior para instalaciones vistas.

2.1.9.4.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los tubos de $DN \geq 10$ mm y $DN \leq 54$ mm deben estar marcados, indeleblemente, a intervalos menores de 600 mm a lo largo de una generatriz, con la designación normalizada.

Los tubos de $DN > 6$ mm y $DN < 10$ mm, o $DN > 54$ mm mm deben estar marcados de idéntica manera al menos en los 2 extremos.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.

2.1.9.4.4. Recomendaciones para su uso en obra

Las características de la instalación de agua o calefacción a la que va destinado el tubo de cobre son las que determinan la elección del estado del tubo: duro o recocido.

Los tubos en estado duro se utilizan en instalaciones que requieren una gran rigidez o en aquellas en que los tramos rectos son de gran longitud.

Los tubos recocidos se utilizan en instalaciones con recorridos de gran longitud, sinuosos o irregulares, cuando es necesario adaptarlos al lugar en el que vayan a ser colocados.

2.1.10. Varios

2.1.10.1. Equipos de protección individual

2.1.10.1.1. Condiciones de suministro

El empresario suministrará los equipos gratuitamente, de modo que el coste nunca

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

podrá repercutir sobre los trabajadores.

2.1.10.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la reparación de los equipos cuando proceda, deben efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

2.1.10.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

Salvo en casos excepcionales, los equipos de protección individual sólo deben utilizarse para los usos previstos.

Los equipos de protección individual están destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se deben adoptar las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:

- La gravedad del riesgo.
- El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
- Las prestaciones del propio equipo.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

- Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo, la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de $X \text{ m}^2$.

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de $X \text{ m}^2$ se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de $X \text{ m}^2$, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$, el exceso sobre los $X \text{ m}^2$. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a $X \text{ m}^2$. Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

dimensión.

2.2.1. Acondicionamiento del terreno

Unidad de obra ADL005

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

Unidad de obra ASA010

CARACTERÍSTICAS

TÉCNICAS

Arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM- 30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO TÉCNICO ESTRUCTURAL).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Unidad de obra ASA010b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 70x70x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO TÉCNICO ESTRUCTURAL).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA010c

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 70x70x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO TÉCNICO ESTRUCTURAL).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad. CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA010d

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO TÉCNICO ESTRUCTURAL).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASB010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO TÉCNICO ESTRUCTURAL).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.

Unidad de obra ASC010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado portubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra ASC010b

CARACTERÍSTICAS

TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado portubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra ASC010bb

CARACTERÍSTICAS

TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado portubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra ASC010c

CARACTERÍSTICAS

TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado portubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquidolimpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra ASC010d

CARACTERÍSTICAS

TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado portubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra ASC010db

CARACTERÍSTICAS

TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado portubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra ASC010e

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio deresiduos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra ASC010f

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra ANE010

CARACTERÍSTICAS

TÉCNICAS

Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada; previo rebaje y cajado en tierra, con empleo de medios mecánicos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Rebaje y cajado de suelos para alojamiento del encachado. Carga mecánica sobre

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

camión del suelo excavado. Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El grado de compactación será adecuado y la superficie quedará plana.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el relleno frente al paso de vehículos para evitar rodaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la ejecución de la explanada.

Unidad de obra ANS010

CARACTERÍSTICAS

TÉCNICAS

Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante.

Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, y masilla elástica para sellado de las juntas de retracción.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO TÉCNICO ESTRUCTURAL).

Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

El nivel freático no originará sobreempujes.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Curado del hormigón. Fratasado mecánico de la superficie. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final y sellado de las juntas de retracción.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad, acabado superficial y resistencia.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se protegerá el firme frente al tránsito pesado hasta que transcurra el tiempo previsto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la base de la solera.

2.2.2. Cimentaciones

Unidad de obra CRL010

CARACTERÍSTICAS

TÉCNICAS

Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO TÉCNICO ESTRUCTURAL).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie quedará horizontal y plana.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CSZ010

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/40/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con unacuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO TÉCNICO ESTRUCTURAL).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluirlos incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

obra, pero no incluye el encofrado.

Unidad de obra CHA020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada en obra, en losa de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO TÉCNICO ESTRUCTURAL).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie teórica medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por solapes, ya que en la descomposición se ha considerado un 20% más de superficie.

FASES DE EJECUCIÓN

Corte de la malla electrosoldada. Montaje y colocación de la malla electrosoldada. Sujeción de la malla electrosoldada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.3. Estructuras

Unidad de obra EAS005

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 550x100 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (CÓDIGO TÉCNICO ESTRUCTURAL).
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS006

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 200x200 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (CÓDIGO TÉCNICO ESTRUCTURAL).
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS006b

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 150x150 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (CÓDIGO TÉCNICO ESTRUCTURAL).
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Unidad de obra EAS010

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (CÓDIGO TÉCNICO ESTRUCTURAL).
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAT030

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Instrucción de Acero Estructural (CÓDIGO TÉCNICO ESTRUCTURAL).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.

Unidad de obra EAV010

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (CÓDIGO TÉCNICO ESTRUCTURAL).
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

2.2.4. Fachadas y particiones

Unidad de obra FLA030

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fachada de paneles sándwich aislantes, de 40 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa nervada de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio. La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Unidad de obra FIM015

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Partición interior con paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 90 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero lisa acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m³, remates y accesorios. Incluso replanteo, mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Unidad de obra FIM015b

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Partición interior con paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 90 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero lisa acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m³, remates y accesorios. Incluso replanteo, mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni
Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².
Unidad de obra FIF010

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, con paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 100 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,45 mm y espesor interior 0,45 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media, fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²). Incluso replanteo, mermas, remates perimetrales con perfiles sanitarios, colocación de zócalo sanitario, resolución de encuentros con piezas de esquina y accesorios de fijación. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Unidad de obra FDC010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cierre enrollable de lamas de aluminio extrusionado, panel ciego, 100x200 cm, acabado lacado color blanco, apertura manual. Incluso cajón recogedor forrado, torno, muelles de torsión de acero templado, poleas circulares, guías laterales, cerradura central con llave de seguridad, falleba a los laterales y accesorios. Elaborado en taller, con ajuste y montaje en obra. Totalmente montado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-FDC. Fachadas. Defensas: Cierres.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la altura del hueco es suficiente para permitir su cierre. Se comprobará que los revestimientos de los paramentos contiguos al hueco no sobresalen de la hoja del cierre metálico, para evitar rozamientos.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de los perfiles guía. Introducción del cierre metálico en las guías. Colocación y fijación del eje a los soportes. Tensado del muelle. Fijación del cierre metálico al rodillo. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento (eje, engranaje y manivela o electromotor). Repasos y engrase de mecanismos y guías. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de cierres.

Normativa de aplicación: NTE-FDC. Fachadas. Defensas: Cierres

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra FDR010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Reja metálica compuesta por bastidor de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm, barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm. Incluso patillas de anclaje para recibido en obra de fábrica con mortero de cemento, industrial, M-5. Elaboración en taller y ajuste final en obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están acabados tanto los huecos en la fachada como sus revestimientos.

Se comprobará que el soporte al que se tienen que fijar los anclajes tiene la suficiente resistencia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de los puntos de fijación del bastidor. Presentación de la reja. Aplomado y nivelación. Resolución de las uniones del bastidor a los paramentos. Montaje de elementos complementarios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará perfectamente aplomado y rígido.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Unidad de obra LCL060

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta de aluminio, gama media, con rotura de puente térmico, dos hojas correderas, dimensiones 1600x2500 mm, acabado lacado color blanco con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 33

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 4,0 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Unidad de obra LCL060b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta de aluminio, gama básica, una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 800x2000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 53 mm y marco de 45 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 $W/(m^2K)$; espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Unidad de obra LCL060c

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta de aluminio, gama básica, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior, dimensiones 1300x2000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 $W/(m^2K)$; espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Unidad de obra LCO010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mosquitera fija de 1,2 m de anchura y 1 m de altura, formada por marco de perfiles de aluminio lacado, tela de hilos de poliéster, accesorios y complementos, colocada con fijaciones mecánicas en la cara exterior de la carpintería. Incluso sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra. Totalmente montada y probada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento al que se tienen que fijar los anclajes tiene la suficiente resistencia.

AMBIENTALES

No se iniciarán los trabajos de montaje con lluvia, viento o nieve.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Replanteo. Anclaje al paramento de los elementos de fijación. Montaje de la mosquitera y de los accesorios. Sellado de juntas perimetrales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará aplomado y plano.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se mantendrán limpias y protegidas frente a golpes o rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LEA010

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 790x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, cerradura con tres puntos de cierre, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

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 LEA010b

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta de entrada de dos hojas de 52 mm de espesor, 1640x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, cerradura con tres puntos de cierre, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LEA010c

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta de entrada de dos hojas de 52 mm de espesor, 1640x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, cerradura con tres puntos de cierre, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LIM010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.6. Remates y ayudas

Unidad de obra HYA010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Adecuada finalización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra HYA010b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Adecuada finalización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.7. Instalaciones

Unidad de obra ICS010

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso. En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico. No se utilizará la tubería de la instalación como toma de tierra. La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico. La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Tubería de distribución de agua caliente de climatización formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 10/12 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS010b

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso. En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

No se utilizará la tubería de la instalación como toma de tierra.

La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 28/30 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.
Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

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 ICS010c

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso. En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

No se utilizará la tubería de la instalación como toma de tierra.

La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 16/18 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.
Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

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 ICS010d

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

No se utilizará la tubería de la instalación como toma de tierra.

La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.
Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEP010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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, 55 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 4 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-26 y GUÍA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexión del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexión de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 25 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
Unidad de obra IEO010b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 25 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
Unidad de obra IEH010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
Unidad de obra IEH010b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
Unidad de obra IEH010c

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010d

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEC010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

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. Conexión.

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 IER010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Grupo electrógeno fijo insonorizado sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 42 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas; motor diesel refrigerado por agua, con silenciador y depósito de

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

combustible; cuadro eléctrico de control; cuadro de conmutación de accionamiento manual; e interruptor automático magnetotérmico tetrapolar (4P). Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará perfectamente nivelado y protegido del posible acceso de personal no autorizado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFA005b

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.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 90 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 5,4 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto. Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme.

Unidad de obra IFB005

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubería para refrigeración y agua fría, de 175 mm de diámetro, compuesta por tubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) de 90 mm de diámetro y 8,2 mm de espesor, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura máxima de trabajo 95°C, preaislado térmicamente con espuma de polietileno reticulado (PE-X) y protegido mecánicamente con tubo corrugado de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

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. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos.

Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFC090

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

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.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación del contador. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión a la red será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005

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

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos.

Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005b

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos.

Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005c

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros y del contacto con el agua en su superficie exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005d

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros y del contacto con el agua en su superficie exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 10/12 mm de diámetro. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005e

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros y del contacto con el agua en su superficie exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 16/18 mm de diámetro. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005f

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros y del contacto con el agua en su superficie exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento,

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

formada por tubo de cobre rígido con pared de 1,5 mm de espesor y 51/54 mm de diámetro. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005g

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 90 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 8,2 mm de espesor, suministrado en barras. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

· CTE. DB-HS Salubridad

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

· UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos.
Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFW010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, de 1", para roscar, PN=50 bar y temperatura de servicio desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

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 IFW010b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, de 2", para roscar, PN=50 bar y temperatura de servicio desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFW030

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Grifo de latón, de 3/4" de diámetro.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFW040

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Válvula de retención de latón para roscar de 2".

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOD004

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOS010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOS020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOX010

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISB010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobará la existencia de huecos en los forjados y elementos estructurales a atravesar.

Se comprobará que la obra donde va a quedar fijada tiene un mínimo de 12 cm de espesor.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISC010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color arena, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción.
Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IVA010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alumna: M.^ª del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Rejilla para tránsito de aire de aluminio lacado en color a elegir de la carta RAL, con marco telescópico y aletas en forma de "V", caudal máximo 35 l/s, de 300x100 mm. Incluso elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de la rejilla en la hoja de la puerta interior.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La ventilación será adecuada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.8. Cubiertas

Unidad de obra QUM020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de los paneles sándwich aislantes, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.

2.2.9. Revestimientos y trasdosados

Unidad de obra ROA010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aplicación manual de dos manos de revestimiento impermeabilizante bicomponente, color rojo, a base de resinas epoxi y poliamida, sin aminas aromáticas, previa aplicación de una mano de imprimación de tres componentes a base de resina epoxi, aditivos especiales y cargas minerales seleccionadas, (rendimiento: 0,3 kg/m² cada mano), sobre superficies interiores de tanques o silos de hormigón para uso alimentario.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir está seca y limpia de polvo y grasa.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Aplicación de la imprimación. Preparación de la mezcla. Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

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 ROQ010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aplicación manual de dos manos de pintura epoxi color blanco, acabado brillante, textura lisa, (rendimiento: 0,5 kg/m² cada mano); sobre paramento interior de hormigón, en industria con solicitudes químicas.

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

El soporte tendrá una resistencia a tracción mínima de 1 N/mm² y presentará una porosidad y rugosidad superficial suficientes para facilitar la adherencia de los productos.

Se comprobará que el soporte está seco, presentando una humedad inferior al 4%.

Se comprobará que está limpia de polvo, aceite, grasa u otro agente contaminante.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C o la humedad ambiental sea superior al 70%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza general de la superficie soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo y una mano de acabado.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente al polvo durante el tiempo de secado.

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 RSA020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C25 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación mono componente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

El soporte debe ser firme (resistencia a tracción mínima de 1,5 N/mm²), limpio y exento de aceites, grasas, lechadas superficiales, material deleznable o restos de otros tratamientos.

Se comprobará que el soporte está seco, presentando una humedad inferior al 3% y con ausencia de coqueas u oquedades.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva, exista riesgo de helada, exista viento excesivo o cuando el sol incida directamente sobre la superficie.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado de niveles de acabado. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Aplicación de la imprimación. Amasado con batidor eléctrico. Vertido y extendido de la mezcla. Curado del mortero.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie final cumplirá las exigencias de planeidad, acabado superficial y resistencia.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el soporte de hormigón ni el revestimiento.

Unidad de obra RTG010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Falso techo continuo suspendido, para cámara frigorífica de productos refrigerados con temperatura ambiente superior a 0°C, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería vista, comprendiendo perfiles primarios omega, de aluminio lacado recubierto de PVC, suspendidos del forjado o elemento soporte con tensores de caja abierta, varillas roscadas M10, de 100 cm, cáncamos y cable de acero galvanizado de 4 mm de diámetro, PANELES: paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 100 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

DEL SOPORTE

Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios de la estructura. Corte de los paneles. Colocación de los paneles. Resolución de encuentros y puntos singulares.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.10. Urbanización interior de la parcela

Unidad de obra UVT010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

Unidad de obra UVP010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 450x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/I y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

accesorios. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO TÉCNICO ESTRUCTURAL).

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el hueco está terminado y que sus dimensiones son correctas.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías.

Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

2.2.11. Gestión de residuos

Unidad de obra GCA010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Clasificación y depósito en contenedor de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Clasificación: Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedarán clasificados en contenedores diferentes los residuos inertes no peligrosos, y en bidones los residuos peligrosos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra GTA020

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

Unidad de obra GRA010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.

Unidad de obra GVA020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte con camión de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, a vertedero específico, situado a 10 km de distancia.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

2.2.12. Seguridad y salud

Unidad de obra YCR010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Vallado provisional de solar, de 2,2 m de altura, compuesto por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S, de 20 mm de diámetro y 3,2 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,5 m, amortizables en 3 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Hincado de las barras en el terreno. Colocación y sujeción de la malla electrosoldada en los soportes. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YFX010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Unidad de obra YIC010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIJ010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIJ010b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Máscara de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, con fijación en la cabeza y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIO010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 28 dB, amortizable en 10 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIU005

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mono de protección, amortizable en 5 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIU020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Chaqueta de protección para trabajos expuestos al frío, sometidos a una temperatura ambiente hasta -5°C, amortizable en 5 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIV010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de cuarto de máscara, que cubre la nariz y la boca, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia baja (P1), amortizable en 3 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIX010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YMX010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la reposición del material.

Unidad de obra YPA010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO TÉCNICO ESTRUCTURAL).

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YPA010b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO TÉCNICO ESTRUCTURAL).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YPC010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 1,70x0,90x2,30 m (1,60 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro y lavabo y puerta de madera en inodoro.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Unidad de obra YPC020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.

Unidad de obra YPM010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2 radiadores (amortizables en 5 usos), 10 taquillas individuales (amortizables en 3 usos), 10 perchas, 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de los elementos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YPL010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Horas de limpieza y desinfección de la caseta o local provisional en obra, realizadas por peón ordinario de construcción. Incluso material y elementos de limpieza. Según R.D. 486/1997.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Trabajos de limpieza.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSX010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YVH010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tira autoadhesiva de señalización, antideslizante, de vinilo, serigrafiado con textos y pictogramas, de varios colores, de 100x5 cm, para pavimentos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del elemento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra YVV020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Señal normalizada rectangular, indicativa de riesgos biológicos, de PVC de 1 mm de espesor, serigrafiado con textos y pictogramas, de 297x210 mm, con 4 orificios de fijación. Incluso bridas de fijación al paramento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del elemento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra YVB010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cinta extensible y retráctil de balizamiento, de material textil, bicolor, de 3 m de longitud, sobre conos de balizamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del elemento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el cono de balizamiento.

Unidad de obra YVP010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Papelera higiénica para guantes y mascarillas, con pedal de apertura de tapa, de chapa de acero de 0,8 mm de espesor, acabado lacado, color blanco con pictogramas, de 30x30x60 cm, de 50 litros de capacidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del elemento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Unidad de obra YVI040

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Caja de 100 guantes de un solo uso, estériles, de nitrilo, sin polvo, de 0,11 mm de espesor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra YVI110

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Caja de 50 mascarillas quirúrgicas de un solo uso, tipo I, de 17,5x9,5 cm, formadas por tres capas, las capas interior y exterior de poliéster y la capa intermedia de polipropileno, con puente nasal de aluminio para mejorar el ajuste al contorno de la nariz y cintas elásticas para sujeción de la mascarilla a la cabeza.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra YVI120

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Caja de 10 mascarillas autofiltrantes contra partículas, de un solo uso, FFP1, sin válvula de exhalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra YVG020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Garrafa de gel hidroalcohólico, bactericida y virucida, de 5 l de capacidad, para la desinfección de manos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra YVD210

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Dosificador de gel hidroalcohólico virucida, mural, de accionamiento automático, de 0,7 l de capacidad, de polipropileno, transparente, de 26x12,5x11 cm. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el producto desinfectante ni las pilas.

2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

C CIMENTACIONES

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación. El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

E ESTRUCTURAS

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m² de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

El presente Pliego de Condiciones 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 Palencia, a 10 de noviembre de 2024



Fdo.: M^a. Del Carmen Pérez Alcalde

Alumna del grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumna: M.^a del Carmen Pérez Alcalde

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

Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1	M2	Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios mecánicos, con tala y retirada de árboles y arbustos, arrancado de tocones, con carga y transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.	
			Total m2: 2.864,000
1.2	M3	Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y carga y transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
			Total m3: 100,000

Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIÓN, SANEAMIENTO Y TOMA A TIERRA

Nº	Ud	Descripción						Medición
2.1	M3	Hormigón armado HA-25/B/40/IIa, de 25 N/mm ² ., consistencia blanda, T _{máx.} 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m ³ .), vertido con grúa, vibrado, curado y colocado. Según Código Estructural						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ZAPATAS LATERAL DERECHO [A*B*C*D]	4	2,000	2,000	0,750	12,000	
		ZAPATAS LATERAL IZQUIERDO [A*B*C*D]	4	2,000	2,000	0,750	12,000	
		ZAPATAS HASTIALES [A*B*C*D]	4	2,000	2,000	0,750	12,000	
							36,000	36,000
							Total m3	36,000
2.2.- SANEAMIENTO								
2.2.1	Ud	Arqueta enterrada no registrable, de 63x63x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.						
							Total ud	7,000
2.2.2	Ud	Arqueta enterrada no registrable, de 51x51x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.						
							Total ud	4,000
2.2.3	Ud	Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares. Conexión de la acometida a la red general de saneamiento						
							Total ud	20,000
2.2.4	M.	Colector de saneamiento enterrado de fundición, de 125 mm. de diámetro, con revestimiento interior de brea-epoxi, y exterior de pintura anticorrosión, con extremos lisos y unión mediante abrazaderas de acero inoxidable y juntas EPDM, colocado sobre cama de arena de río 10 cm. de espesor, incluso p.p. de piezas especiales y accesorios de fundición, totalmente instalado, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.						
							Total m.	50,000
2.2.5	M.	Colector de saneamiento enterrado de fundición, de 160 mm. de diámetro, con revestimiento interior de brea-epoxi, y exterior de pintura anticorrosión, con extremos lisos y unión mediante abrazaderas de acero inoxidable y juntas EPDM, colocado sobre cama de arena de río 10 cm. de espesor, incluso p.p. de piezas especiales y accesorios de fundición, totalmente instalado, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.						
							Total m.	25,000
2.3	Ud	Arqueta de registro de 38x26x40 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.						
							Total ud	1,000
2.4.- NIVELACIÓN								

Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIÓN, SANEAMIENTO Y TOMA A TIERRA

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.4.1	M2	Encachado drenante sobre terrenos, para la recogida de aguas procedentes de lluvia, para evitar encharcamientos, compuesto por capa de grava filtrante de 20 cm. de espesor extendida por medios mecánicos sobre el terreno, y sobre la anterior, otra capa de gravilla de 15 cm. de espesor, ambas extendidas uniformemente, incluso compactación y apisonado por medios mecánicos, y con p.p. de medios auxiliares.	
			Total m2: 2.684,000
2.4.2	M2	Solera de hormigón armado de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-30/B/20/Ila, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.	
			Total m2: 600,000
2.5	Ud	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	
			Total ud: 1,000

Presupuesto parcial nº 3 ESTRUCTURAS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
3.1	Kg	Acero E 275, en placas de anclaje para cimentación y muros, de 20 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Pórticos tipo	4	0,430	0,600	0,020	0,021	
		Pórticos hastiales	8	0,430	0,440	0,030	0,045	
							0,066	0,066
							Total kg	0,066
3.2	Kg	Acero laminado E 275 , en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares y correas mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.						
			Uds	Kg/m	Metros	Alto	Parcial	Subtotal
		PILAR PÓRTICOS HEA 220 [A*B*C]	12	8,300	6,000		597,600	
		VIGAS IPE 300 [A*B*C]	12	43,260	12,000		6.229,440	
		CORREAS IPE 100 [A*B*C]	48	50,500	15,000		36.360,000	
							43.187,040	43.187,040
							Total kg	43.187,040

Presupuesto parcial nº 4 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

Nº	Ud	Descripción	Medición
4.1.- PUERTAS			
4.1.1	Ud	Puerta de entrada blindada normalizada, serie media, con tablero normal blindado (TNBL) de pino del país 1ª sin nudos, para pintar o lacar, incluso precerco de pino 110x35 mm., galce o cerco visto macizo de pino 110x30 mm., tapajuntas lisos macizos de pino 90x15 mm. en ambas caras, bisagras de seguridad largas, cerradura de seguridad de 3 puntos, canto largo, tirador labrado y mirilla de latón gran angular, totalmente montada, incluso con p.p. de medios auxiliares y sin embocadura.	
			Total ud: 1,000
4.1.2	Ud	Puerta de entrada acorazada normalizada, lisa de pino melis para barnizar, totalmente montada en taller, sobre cerco de acero chapado de pino melis, con todos sus herrajes de colgar y seguridad, tapajuntas en ambas caras, tirador y mirilla, colocada en obra a punto en obra, i/ galvanizado de todo el conjunto y pintura antioxidante (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	
			Total ud: 8,000
4.1.3	Ud	Muelle de carga automático de 2,60 m. de plataforma, 1,83 m. de anchura y 0,40 m. de faldón con accionamiento mediante cilindros hidráulicos, plataforma de acero reforzado mediante vigas, capacidad de carga estática 9 t., faldón de acero de 15 mm., cuadro de maniobra, parada de emergencia, elaborado en taller, portes, ajuste, montaje y puesta a punto en obra, i/ galvanizado de todo el conjunto y pintura antioxidante (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	
			Total ud: 3,000
4.1.4	Ud	Puerta seccional industrial de 6,00x3,00 m., con puerta de acceso peatonal y seis ventanas ovales de 650x337, construida en paneles de 45 mm. de doble chapa de acero laminado, zincado, gofrado y lacado, con cámara interior de poliuretano expandido y chapas de refuerzo, juntas flexibles de estanqueidad, guías, muelles de torsión regulables y con guía de elevación en techo estándar, apertura automática mediante grupo electromecánico a techo con transmisión mediante cadena fija silenciosa, armario de maniobra para el circuito impreso integrado, componentes electrónicos de maniobra, accionamiento ultrasónico a distancia, pulsador interior, equipo electrónico digital, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad y demás elementos necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	
			Total ud: 2,000
4.1.5	Ud	Puerta flexible de 2,50x2,50 m. de apertura y cierre vertical rápido de 1 m/s., compuesta por bastidor autoportante de acero lacado, grupo motoreductor freno de 0,75 kW., lona compuesta de armadura en bandas verticales, doble armadura de poliéster con capa de PVC, color estándar a las que se suelda un PVC transparente, cuadro de mando electrónico, mando de reapertura de socorro manual, seguridad por barrera de célula fotoeléctrica, y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	
			Total ud: 5,000
4.1.6	Ud	Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 90x200 cm. realizada en chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	
			Total ud: 6,000
4.1.7	Ud	Abrigo para muelle de carga de 3,50x3,50x0,60 m. formado por materiales de PVC de 2,55 mm. de espesor color negro, cargados por dobles muelles interiores, con marcas amarillas laterales con premarco de perfil de acero galvanizado en caliente de 50x50x5 y protecciones frontales de aluminio de 50x30x3, elaborado en taller, portes, montaje y puesta a punto (sin incluir ayudas de albañilería).	
			Total ud: 1,000

Presupuesto parcial nº 5 REMATES Y AYUDAS

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.1	Ud	Ayuda de albañilería a instalaciones de electricidad, fontanería y calefacción e instalaciones especiales por vivienda multifamiliar, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.	
			Total ud: 1,000

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
6.1.- Agua caliente sanitaria (A.C.S.)								
6.1.1	Ud	Calentador eléctrico de agua de 2 kW. y 6,9 l/min., i/anclajes, tubería de cobre 15 mm. y llave de esfera, sin instalación eléctrica o gas.						
						Total ud:	2,000	
6.1.2	Ud	Electrobomba centrífuga multicelular de eje vertical con bridas, cuerpo de fundición e impulsor de acero inoxidable, de 0,55 CV de potencia, i/válvula de retención y p.p de tuberías de conexión, así como cuadro de maniobra en armario metálico intemperie conteniendo interruptores, diferencial, magnetotérmico y de maniobra, contactor, relé guardamotor y demás elementos necesarios s/R.E.B.T., i/recibido, totalmente instalada.						
						Total ud:	2,000	
6.2.- Eléctrica								
6.2.1	Ud	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.						
						Total ud:	1,000	
6.2.2	M.	Canalización para red eléctrica en media tensión bajo acera o calzada prevista, compuesta por dos tubos de PVC D= 200 mm, colocados en fondo de zanja de 70 cm. de ancho y 120 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanjas y relleno con productos de excavación seleccionados y compactados manualmente los 90 cm. inferiores y mecánicamente el resto, incluso cintas de señalización, montaje de conductores 3(1x240)Al. 12/20 kV., parte proporcional de arquetas de registro y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Derivación individual [A*B]	1	138,460			138,460	
		Subcuadro 1 [A*B]	1	17,250			17,250	
		Subcuadro 2 [A*B]	1	21,505			21,505	
		Subcuadro 3 [A*B]	1	21,505			21,505	
		Subcuadro 4 [A*B]	1	20,700			20,700	
		Subcuadro 5 [A*B]	1	57,500			57,500	
						276,920	276,920	
						Total m.:	276,920	
6.2.3	Ud	Cuadro protección electrificación elevada (9.200 W), formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.						
						Total ud:	5,000	
6.2.4	M	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos(Z1).						
						Total M:	21,505	
6.2.5	M	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 150 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos(Z1).						
						Total M:	294,170	
6.2.6	M	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos(Z1).						
						Total m:	21,505	
6.2.7	M	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 1 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos(Z1).						
						Total m:	57,500	

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.2.8	Ud	Caja general de protección y medida hasta 30 A. para 1 contador trifásico, incluso bases cortacircuitos y fusibles para protección de línea repartidora; para empotrar.	
			Total ud: 1,000
6.2.9	M.	Derivación individual 5x25 mm ² . (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29/gp7, conductores de cobre de 25 mm ² . y aislamiento tipo VV 750 V. en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección. Totalmente instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.	
			Total m.: 20,000
6.3.- Fontanería			
6.3.1	Ud	Acometida a la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 3 m., realizada con tubo de acero galvanizado, de 80 mm. de diámetro (3"), con válvula de compuerta de fundición, con platina, p.p. de piezas especiales de acero galvanizado y brida ciega, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, sin incluir la rotura del pavimento.	
			Total ud: 1,000
6.3.2	Ud	Contador de agua de 1 1/2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos llaves de corte de esfera de 40 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, totalmente montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, sin incluir la acometida, ni la red interior.	
			Total ud: 1,000
6.3.3	Ud	Suministro y colocación de grupo de presión completo, para un máximo de 5 viviendas, con capacidad de elevación del agua entre 6 y 9 metros, formado por electrobomba de 1 CV a 220 V, calderín de presión de acero galvanizado con manómetro, e instalación de válvula de retención de 1" y llaves de corte de esfera de 1", incluso con p.p. de tubos y piezas especiales de acero galvanizado de 1", entre los distintos elementos, totalmente instalado y funcionando, sin incluir el conexionado eléctrico de la bomba.	
			Total ud: 1,000
6.3.4	M.	Tubería de polietileno sanitario, de 63 mm. (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	
			Total m.: 9,350
6.3.5	M.	Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	
			Total m.: 3,750
6.3.6	M.	Tubería de polietileno sanitario, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	
			Total m.: 25,850
6.3.7	M.	Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	
			Total m.: 13,200
6.3.8	M.	Tubería de polietileno sanitario, de 20 mm. (3/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	
			Total m.: 10,000

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.3.9	M.	Tubería de cobre rígido, de 35 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	
			Total m.: 9,350
6.3.10	M.	Tubería de cobre rígido, de 28 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	
			Total m.: 3,750
6.3.11	M.	Tubería de cobre recocido, de 16/18 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	
			Total m.: 18,000
6.3.12	M.	Tubería de cobre recocido, de 13/15 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	
			Total m.: 31,050
6.3.13	Ud	Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1/2" (15 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Se adaptará a las tuberías de 13/15 mm de cobre.	
			Total ud: 4,000
6.3.14	Ud	Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Se adaptará a las tuberías de 3/4"	
			Total ud: 3,000
6.3.15	Ud	Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	
			Total ud: 3,000
6.3.16	Ud	Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Se adaptará para las tuberías de 1 1/4" (32 mm), las de 28 y 35 mm de cobre.	
			Total ud: 6,000
6.3.17	Ud	Suministro y colocación de válvula de cierre tipo mariposa, con palanca de 2 1/2" (63 mm.) de diámetro, de fundición, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando.	
			Total ud: 2,000
6.4.- Iluminación nave			
6.4.1	Ud	Luminaria de emergencia autónoma de 400 lúmenes, teledandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura.	
			Total ud: 23,000
6.4.2	Ud	Luminaria estanca, en material plástico de 1x36 W. con protección IP65 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
			Total ud: 17,000
6.4.3	Ud	Foco para empotrar con lámpara halógena de doble casquillo de 200 W./220 V., con protección IP20 clase I, cuerpo de policarbonato. Totalmente instalado incluyendo replanteo y conexionado.	

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total ud: 12,000
6.4.4	Ud	Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.	
			Total ud: 19,000
6.4.5	Ud	Base de enchufe con toma de tierra desplazada realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe 10-16 A .(II+T.T.), totalmente instalada.	
			Total ud: 20,000
6.4.6	Ud	Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 3P+T.T., 16 A. 230 V., con protección IP447, totalmente instalada.	
			Total ud: 4,000
6.5.- Contraincendios			
6.5.1	Ud	Señalización en poliestireno indicador vertical de situación extintor, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.	
			Total ud: 6,000
6.5.2	Ud	Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1 mm., de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.	
			Total ud: 3,000
6.5.3	Ud	Extintor de nieve carbónica CO ₂ , de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P o similar, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada.	
			Total ud: 3,000
6.5.4	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada.	
			Total ud: 3,000
6.5.5	Ud	Pulsador de alarma. Medida la unidad instalada.	
			Total ud: 4,000
6.6.- Evacuación de aguas			
6.6.1	M.	Canalón visto de chapa de aluminio prelacada, de sección cuadrada, con un desarrollo de 300 mm., fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm. y totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de aluminio prelacado, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	
			Total m.: 50,000
6.6.2	M.	Tubería colgada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 90 mm. de diámetro interior, colocada colgada mediante abrazaderas metálicas, incluso con p.p. de piezas especiales en desvíos y con p.p. de medios auxiliares y de ayudas de albañilería.	
			Total m.: 72,000
6.6.3	Ud	Sumidero sifónico de hierro fundido, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de 30x30 cm., totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo.	
			Total ud: 5,000
6.6.4	M.	Canal de desagüe, formado por canaletas semicirculares prefabricadas de hormigón en masa, de 40 cm. de diámetro interior, colocadas sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, con junta machihembrada, incluso p.p. de sellado de las uniones entre piezas con mortero de cemento, de medios auxiliares, y sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior de las zanjas para su ubicación.	
			Total m.: 18,000
6.7.- Frigorífica			

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.7.1	M2	Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared para rehabilitación formado por dos láminas, una de acero en perfil comercial de 0,5 mm., y otra con barrera de vapor multicapa núcleo central de EPS poliestireno expandido de 20 kg/m3. con un espesor de 40 mm., clasificado M-1; fijado sobre cualquier superficie existente, con junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares.	
			Total m2: 129,000
6.7.2	Ud	Central frigorífica formada por: Evaporador (45,0 kW), condensador (57,7 kW) y compresor (12,7 kW). Incluye los metros de tubería de cobre necesarios para conectar los elementos de la central	
			Total UD: 1,000

Presupuesto parcial nº 7 FACHADAS Y PARTICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.1	M2	Fábrica de bloques huecos cerámicos de 40x20x15 cm., para revestir, como cerramiento, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/4, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	
Total m2			588,000
7.2	M2	<p>Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 30 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²).</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>	
Total M2			129,000
7.3	M2	<p>Partición interior, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 50 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²).</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>	
Total M2			1.229,000

Presupuesto parcial nº 8 CUBIERTAS

Nº	Ud	Descripción	Medición
8.1.- Inclinadas			
8.1.1	M2	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada la cara exterior y galvanizada la cara interior de 0,5 mm. con núcleo de poliestireno expandido de 20 kg/m3. con un espesor de 50 mm., clasificado M-1 en su reacción al fuego, colocado sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud. Pendiente del 15%	
			Total m2: 596,720
8.1.2	M2	Lucernario a un aguaa (dimensiones luz máxima 8,00 m., con una separación entre barras soportavidrios de 0,90 m.) realizado con perfilería de aluminio, lacada color a elegir autoportante, con sección rectangular de 60x140 mm., e=4 mm., en las barras soportavidrios principales y de 60x80 mm., e=2 mm., en los parteluces i/p.p. de perfilería para juntas de acristalamiento en etileno-propileno, tornillería con arandela estanca para fijación del material de cerramiento, perfiles especiales en chapa de aluminio lacado plegado para la realización de limatesas, caballetes, babero perimetral, remates especiales para caperuzas de coronación y piezas de anclaje del lucernario.	
			Total m2: 10,000
8.1.3	M2	Doble acristalamiento sobre lucernario a un agua, con fijación del mismo a base de tapetas atornilladas, rematadas con embellecedor de tapajuntas clipado (sin incluir tapeta, ni tapajuntas) realizado con: luna reflectante de alto vacio de 6 mm. templada por el exterior, cámara de aire deshidratado de 12 mm. y luna laminar de seguridad (4+4) con butiral incoloro por el interior, incluso sellado en frío con cordón continuo de silicona negra neutra por el exterior de tapajuntas y parteluces horizontales, medición realizada en verdadera magnitud.	
			Total m2: 10,000

Presupuesto parcial nº 9 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
9.2	M2	Alicatado con azulejo blanco liso de 20x25 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.	
Total m2			123,600
9.4	M2	Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.	
Total m2			1.229,900
9.6	M2	Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/3 (M-160) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado i/p.p. de andamiaje, medido deduciendo huecos.	
Total m2			588,000
9.8	M2	Solado de baldosa de gres antideslizante de 31x31 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada.	
Total m2			154,200
9.9	M2	Pavimento continuo cuarzo gris sobre solera de hormigón o forjado, sin incluir éstos, con acabado monolítico incorporando 3 kg. de cuarzo y 1,5 kg. de cemento CEM II/B-M 32,5 R, i/replanteo de solera, encofrado y desencofrado, colocación del hormigón, regleado y nivelado de solera, fratasado mecánico, incorporación capa de rodadura, enlisado y pulimentado, curado del hormigón, aserrado de juntas y sellado con masilla de poliuretano de elasticidad permanente, medido en superficie realmente ejecutada.	
Total m2			445,800
9.11	M2	Trasdosado de muro de fachada con placas de yeso de 10 mm. de espesor y 60 mm. de poliestireno expandido de 15 kg/m3 de densidad, con lámina de aluminio incorporada al conjunto para evitar condensaciones, recibida con pasta de agarre, i/tratamiento de huecos, replanteo auxiliar, paso de instalaciones, limpieza, nivelación, ejecución de ángulos y repaso de juntas con cinta, totalmente terminado y listo para pintar, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	
Total m2			588,000
9.13	M2	Falso techo continuo suspendido, para cámara frigorífica de productos refrigerados con temperatura ambiente superior a 0°C, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por: bandeja de aluminio liso de 600x600 mm. en aluminio prelacado blanco, suspendido de perfilera vista, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate, i/p.p. de elementos de remate, sujeción y andamiaje, medido deduciendo huecos.	
Total m2			26,250

Presupuesto parcial nº 9 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
-----------	-----------	--------------------	-----------------

Presupuesto parcial nº 10 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición
10.2	Ud	Suministro y colocación de dosificador de toallas de papel en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	
			Total ud: 5,000
10.3	Ud	Suministro y colocación de papelera basculante de perfiles y rejilla acero, esmaltada al horno, de 25 l. de capacidad, con poste cilíndrico de 1,25 m. y 80 mm. de diámetro, recibido en dado de hormigón de 0,2x0,2x0,2 m.	
			Total ud: 2,000
10.4	Ud	Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	
			Total ud: 5,000
10.5	Ud	Lavabo especial para minusválidos, de porcelana vitrificada en color blanco, con cuenca cóncava, apoyos para codos y alzamiento para salpicaduras, provisto de desagüe superior y jabonera lateral, colocado mediante pernos a la pared, y con grifo mezclador monomando, con palanca larga, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	
			Total ud: 1,000
10.6	Ud	Lavamanos de porcelana vitrificada en color, mural, de 45x34 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con grifo de repisa con rompechorros cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	
			Total ud: 4,000
10.7	Ud	Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, 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, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).	
			Total ud: 3,000
10.8	Ud	Inodoro especial para minusválidos de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, y cisterna con mando neumático, totalmente instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de 1/2".	
			Total ud: 1,000
10.10	Ud	Plato de ducha acrílico, de escuadra, de 90x90 cm., con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm. y soporte articulado, en color, incluso válvula de desagüe sifónica con salida horizontal de 40 mm., totalmente instalada y funcionando.	
			Total ud: 2,000
10.11	Ud	Suministro y colocación de mampara frontal de aluminio lacado y metacrilato, para ducha, con 2 puertas plegables entre sí, totalmente instalada y sellada con silicona, incluso con los elementos de anclaje necesarios.	
			Total ud: 2,000
10.12	Ud	Suministro y colocación de papelera basculante de perfiles y rejilla acero, esmaltada al horno, de 25 l. de capacidad, con poste cilíndrico de 1,25 m. y 80 mm. de diámetro, recibido en dado de hormigón de 0,2x0,2x0,2 m.	
			Total ud: 2,000
10.13	Ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	
			Total ud: 2,000
10.14	Ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	
			Total ud: 15,000

Presupuesto parcial nº 11 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
11.2	M2	Aislamiento térmico de techos y forjados de cubierta colocado por el interior con plancha de poliestireno extruido de superficie rugosa punzonada, con un espesor de 40 mm., incluso adhesivo al forjado, listas para acabado posterior (guarnecidos, enlucido, etc.), p.p. de corte y colocación.	
			Total m2: 26,250
11.3	M.	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 28 mm. de diámetro interior (3/4") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.	
			Total m.: 3,750
11.4	M.	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 35 mm. de diámetro interior (1") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.	
			Total m.: 9,350
11.5	M.	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 12 mm. de diámetro interior y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares. Se adaptará los diámetros de tubería: 16/18 mm y 13/15 mm.	
			Total m.: 49,050
11.6	M2	Aislamiento térmico en forjados de uso industrial, mediante placas rígidas de poliestireno extruido con acabado escalonado, con un espesor de 40 mm. y 33 kg/m3, i/ p.p. de corte y colocación.	
			Total m2: 26,250

Presupuesto parcial nº 12 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

Nº	Ud	Descripción	Medición
12.1.- Alcantarillado			
12.1.1	Ud	Pozo de registro de 51x38x60 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	
			Total ud: 1,000
12.1.2	M.	Arqueta sumidero sifónica de 38x65 cm. de sección útil, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, e incluso con cerco y rejilla plana desmontable de fundición, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	
			Total m.: 10,000
12.2.- Cerramientos exteriores			
12.2.1	M2	Valla de malla soldada de 50x300x5 en módulos de 2,60x1,50 m., recercada con tubo metálico de 25x25x1,5 mm. y postes intermedios cada 2,60 m. de tubo de 60x60x1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4. (M-80)	
			Total m2: 100,000
12.2.2	Ud	Barrera control de entrada, compuesta por placa base, caja contenedora realizada en chapa de acero plastificada, operador monobloc electrohidráulico, armario de maniobra con los componentes electrónicos apropiados, mástil de aluminio hasta 5 m. lacado en blanco con resinas epoxi provisto de catadióptricos rojos y goma en el borde inferior para evitar daños, cerradura, pulsador, receptor con antena y emisor monocanal, fotocélula de infrarrojos, detector magnético, semáforo dos luces y poste para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	
			Total ud: 1,000
12.2.3	M2	Cancela formada por cerco y bastidor de hoja con tubos huecos de acero laminado en frío de 60x40x2 mm. y barrotes de tubo de 40x20x1 mm. soldados entre sí; patillas para recibido, herrajes de colgar y seguridad, cerradura y manivela a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería).	
			Total m2: 2,000
12.3.- Secciones de firme			
12.3.1	T.	Mezcla bituminosa en caliente tipo drenante PA-12 en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los Ángeles < 20, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún modificado.	
			Total t.: 2.084,000
12.4.- Iluminación exterior			
12.4.1	Ud	Luminaria esférica de 500 mm. de diámetro, tomada por globo de polietileno opal, deflector térmico de chapa de aluminio y portaglobos de fundición inyectada de aluminio, con lámpara de vapor de mercurio de 125 W. y equipo de arranque. Totalmente instalada incluyendo accesorios y conexionado.	
			Total ud: 4,000

Presupuesto parcial nº 13 CONTROL Y CALIDAD DE ENSAYOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
13.1	Ud	Ensayo de la agresividad potencial de un agua a un hormigón, con la determinación de su pH, según UNE 7234, las sustancias disueltas, según UNE 7130, la cantidad de sulfatos, según UNE 7131, la cantidad de cloruros, según UNE 7178, la dureza total, la dureza permanente, y los contenidos en calcio, magnesio, ácido carbónico y materia orgánica, según NLE; incluso emisión del informe.	
			Total ud: 1,000
13.2	Ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con, un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.	
			Total ud: 1,000
13.3	Ud	Ensayo sobre una muestra de cemento, con determinación de: tiempo de fraguado.	
			Total ud: 1,000
13.4	Ud	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, según UNE 36401-81, y el índice de resiliencia, según UNE 36403; incluso emisión del acta de resultados.	
			Total ud: 1,000
13.5	Ud	Examen de cordón de soldadura, realizado con partículas magnéticas, según UNE 14610-79, incluso emisión del informe.	
			Total ud: 1,000

Presupuesto parcial nº 14 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
14.1	M3	Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión.	
Total M3			1,000
14.2	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
Total UD			1,000
14.3	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
Total UD			1,000

Presupuesto parcial nº 15 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición
15.1	Ud	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
			Total ud: 12,000
15.2	Ud	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
			Total ud: 2,000
15.3	Ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, 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.; placa turca, placa 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 monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
			Total ms: 12,000
15.4	Ud	Ejecución de caseta para vestuario provisional de obra para 10 trabajadores de 20 m2. de superficie formada por: Preparación del terreno, excavación de zanjas, cimentación de hormigón armado, solera de 10 cm. sobre encachado de piedra, cerramiento de bloque de hormigón gris 40x20x20 a una cara vista enfoscado en su interior con mortero de cemento 1/4, distribución de aseos y ducha con tabicón de L.H.D., alicatado de azulejo blanco 15x15, falso techo de placas aislantes, cubierta de placa de fibrocemento g.o. gris sobre perfilera metálica, puertas en madera enrasada pintadas, 2 ventanas correderas de aluminio natural con luna de 6 mm. i. pintura, instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para lavabo, inodoro y plato de ducha, p.p. de desmontaje, demolición y ayudas de albañilería, totalmente terminada. Según R.D. 486/97.	
			Total ud: 1,000
15.5	Ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
			Total ms: 12,000
15.6	Ud	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
			Total ud: 3,000
15.7	Ud	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
			Total ud: 3,000
15.8	Ud	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
			Total ud: 3,000
15.9	Ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
			Total ud: 15,000
15.10	Ud	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	
			Total ud: 5,000
15.11	Ud	Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
			Total ud: 15,000

Presupuesto parcial nº 15 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición
15.12	Ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
			Total ud: 15,000

Presupuesto parcial nº 16 MOBILIARIO

Nº	Ud	Descripción						Medición
16.1	Ud	Estantería industrial de dimensiones 2.700x1.200x3.000 mm para soportar grandes cargas y volúmenes. Las baldas se componen de dos largueros y tableros metálicos, con travesaños que aumentan la resistencia y capacidad de carga de cada nivel. Las baldas son regulables en altura cada 50 mm. Permite colocar palets en su interior.						Total UD: 6,000
16.2	Ud	Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos, totalmente instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Oficina	2				2,000	
		Recepción y tienda	1				1,000	
							<u>3,000</u>	3,000
								Total ud: 3,000
16.3	Ud	Suministro y colocación de papelera basculante de perfiles y rejilla acero, esmaltada al horno, de 25 l. de capacidad, con poste cilíndrico de 1,25 m. y 80 mm. de diámetro, recibido en dado de hormigón de 0,2x0,2x0,2 m.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Oficinas	1				1,000	
		Comedor	1				1,000	
		Recepción y tienda	1				1,000	
							<u>3,000</u>	3,000
								Total ud: 3,000
16.4	Ud	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 8 personas, (amortizable en 4 usos).						Total ud: 2,000
16.5	Ud	Mesa multipuesto fabricada con estructura metálica de acero pintada en epoxi grafito y tablero de melamina con forma rectangular, de 2200x1610x630 mm.						Total UD: 3,000
16.6	M.	Estantería de 300 mm. de fondo, de placa de cartón-yeso, de un espesor de 52 mm., formado por dos placas de 10 mm., unidas por un trillaje de cartón especial que rigidiza el conjunto, i/replanteo auxiliar, limpieza, nivelación, ejecución de ángulos y repaso de juntas con cinta, medido en su longitud.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Oficina	2				2,000	
		Recepción y tienda	2				2,000	
		Laboratorio	2				2,000	
		Almacén materias primas	2				2,000	
		Almacén productos de limpieza	2				2,000	
							<u>10,000</u>	10,000
								Total m.: 10,000
16.7	Ud	Silla móvil con respaldo tapizado en tela de loneta dura en distintos colores, la altura total de la silla es de 870 mm, con un ancho de 400 mm.						Total UD: 8,000
16.8	Ud	Silla comedor fija de plástico						Total UD: 16,000
16.9	Ud	Impresora de color multifunción. Perfecta para 3 a 10 usuarios que imprimen hasta 4.000 páginas / mes. Incluye 20 multipacks de tinta negra / cian / magenta / amarillo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Oficina	1				1,000	
		Recepción y venta	1				1,000	
							<u>2,000</u>	2,000
								Total UD: 2,000

Presupuesto parcial nº 16 MOBILIARIO

Nº	Ud	Descripción	Medición
16.10	Ud	Ordenador con pantalla antirreflejos.	

Presupuesto parcial nº 16 MOBILIARIO

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Oficina	2				2,000	
		Recepción y tienda	1				1,000	
		Producción	2				2,000	
		Laboratorio	1				1,000	
							6,000	6,000
							Total UD	6,000
16.11	Ud	Mostrador de recepción de dimensiones 120x104x61,9 cm. Tablero de melamina de 19 mm de espesor, cantos en PVC de 1 mm y chapa de acero de 2mm, con pintura epoxi de acabado en color blanco. El precio incluye el montaje.						
							Total UD	1,000
16.12	Ud	Taburete móvil con respaldo y altura regulable. Dimensiones: 45x51x84 cm y peso 15 kg. Estructura en acero cromado y asiento tapizado de piel sintética, con una altura máxima de 84 cm. El precio incluye el montaje.						
							Total UD	1,000
16.13	Ud	Suministro, colocación e instalación de caja registradora con pantalla táctil y cajón de monedas y billetes, con la siguiente configuración: -CPU con procesador Intel PIV o similar, 2,4Ghz Bus 512MB/HDD40GB/FDD/CD/SND/RED/LPT/RS232 -Monitor TFT 15" táctil USB -Impresora térmica con corte de papel, conectada a la CPU -Cajón de monedas y billetes metálico -Teclado -Ratón de 2 botones y rueda de desplazamiento -10 rollos de papel térmico para impresora Completamente instalada, configurada y funcionando. Con licencias de uso del software, y curso de funcionamiento del mismo. Incluso retirada de embalaje y limpieza posterior						
							Total UD	1,000
16.14	Ud	Radiador eléctrico formado por cuatro módulos y ruedas						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Comedor	1				1,000	
		Vestuarios	2				2,000	
		Laboratorio	1				1,000	
		Oficinas	1				1,000	
		Recepción y tienda	1				1,000	
							6,000	6,000
							Total UD	6,000
16.15	Ud	Microondas pequeño de 20 L de capacidad y potencia 800 W						
							Total UD	2,000
16.16	Ud	Fregadero de acero inoxidable, de 60x49 cm., de 1 seno, para colocar encastrado en encimera o similar (sin incluir), con grifo monobloc con caño giratorio y aireador, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Laboratorio	1				1,000	
		Comedor	1				1,000	
							2,000	2,000
							Total ud	2,000
16.17	M.	Encimera de granito nacional de 2 cm. de espesor y 60 cm de ancho, con faldón y zócalo, i/anclajes, totalmente colocada.						
							Total m.:	3,000

Presupuesto parcial nº 17 EQUIPOS Y MAQUINARIA

Nº	Ud	Descripción						Medición	
17.1	Ud	Incluye montaje, grifería, pedal, dispensador de papel secamanos y jabón desinfectante							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Área recepción	1				1,000		
		Sala procesado	1				1,000		
							2,000	2,000	
							Total UD	2,000	
17.2	Ud	Medidor de pH y temperatura							
								Total UD	2,000
17.3	Ud	Frigorífico							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Laboratorio	1				1,000		
		Comedor	1				1,000		
							2,000	2,000	
							Total UD	2,000	
17.4	Ud	ARCÓN FRIGORÍFICO 500 L capacidad							
								Total UD	2,000
17.5	Ud	500 L capacidad							
								Total UD	2,000
17.6	Ud	Incluye todo el material volumétrico de laboratorio necesario como vasos de precipitados, vidrios de reloj, matraces erlenmeyer y aforados, pipetas, buretas, probetas.							
								Total UD	1,000
17.7	Ud	Equipo multianálisis de leche							
								Total UD	1,000
17.8	Ud	BALANZA ANALÍTICA LABORATORIO							
								Total UD	1,000
17.9	Ud	ESTUFA DESECACIÓN LABORATORIO							
								Total UD	1,000
17.10	Ud	DESNATADORA							
								Total UD	1,000
17.11	Ud	UNIDAD DE RECEPCIÓN Y FILTRACIÓN							
								Total UD	1,000
17.12	Ud	BOMBA CENTRÍFUGA ARÉA RECEPCIÓN							
								Total UD	1,000
17.13	Ud	TANQUE MEZCLADOR							
								Total UD	1,000
17.14	Ud	HOMOGEINIZADOR							
								Total UD	1,000
17.15	Ud	PASTEURIZADOR							
								Total UD	1,000
17.16	Ud	LLENADORA/ENVASADORA							
								Total UD	1,000
17.17	Ud	INCUBADORAS DE FERMENTACIÓN							
								Total UD	1,000
17.18	Ud	EQUIPO CIP							

Presupuesto parcial nº 17 EQUIPOS Y MAQUINARIA

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total UD: 1,000

En Palencia, a 10 de noviembre de 2024



Fdo.: M^a. Del Carmen Pérez Alcalde
Alumna del grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

ÍNDICE DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1	1
Cuadro de precios nº 2	45
Presupuestos parciales.....	89
Presupuesto general y resumen general de presupuestos	124

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1	1 MOVIMIENTO DE TIERRAS m2 Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios mecánicos, con tala y retirada de árboles y arbustos, arrancado de tocones, con carga y transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.	2,60	DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
1.2	m3 Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y carga y transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	6,90	SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
2.1	2 CIMENTACIÓN, SANEAMIENTO Y TOMA A TIERRA m3 Hormigón armado HA-25/B/40/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido con grúa, vibrado, curado y colocado. Según Código Estructural	143,81	CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
2.2.1	2.2 SANEAMIENTO ud Arqueta enterrada no registrable, de 63x63x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	53,57	CINCUENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.2.2	ud Arqueta enterrada no registrable, de 51x51x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	43,08	CUARENTA Y TRES EUROS CON

			OCHO CÉNTIMOS
--	--	--	---------------



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.2.3	ud Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares. Conexión de la acometida a la red general de saneamiento	170,91	CIENTO SETENTA EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
2.2.4	m. Colector de saneamiento enterrado de fundición, de 125 mm. de diámetro, con revestimiento interior de brea-epoxi, y exterior de pintura anticorrosión, con extremos lisos y unión mediante abrazaderas de acero inoxidable y juntas EPDM, colocado sobre cama de arena de río 10 cm. de espesor, incluso p.p. de piezas especiales y accesorios de fundición, totalmente instalado, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	22,62	VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.2.5	m. Colector de saneamiento enterrado de fundición, de 160 mm. de diámetro, con revestimiento interior de brea-epoxi, y exterior de pintura anticorrosión, con extremos lisos y unión mediante abrazaderas de acero inoxidable y juntas EPDM, colocado sobre cama de arena de río 10 cm. de espesor, incluso p.p. de piezas especiales y accesorios de fundición, totalmente instalado, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	26,75	VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.3	ud Arqueta de registro de 38x26x40 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	41,31	CUARENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
2.4 NIVELACIÓN			
2.4.1	m2 Encachado drenante sobre terrenos, para la recogida de aguas procedentes de lluvia, para evitar encharcamientos, compuesto por capa de grava filtrante de 20 cm. de espesor extendida por medios mecánicos sobre el terreno, y sobre la anterior, otra capa de gravilla de 15 cm. de espesor, ambas extendidas uniformemente, incluso compactación y apisonado por medios mecánicos, y con p.p. de medios auxiliares.	4,81	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
2.4.2	m2 Solera de hormigón armado de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-30/B/20/Ila, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.	10,99	DIEZ EUROS CON NOVENTA Y

			NUEVE CÉNTIMOS
--	--	--	----------------



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.5	ud Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	182,53	CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
3 ESTRUCTURAS			
3.1	kg Acero E 275, en placas de anclaje para cimentación y muros, de 20 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado, p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.	1,50	UN EURO CON CINCUENTA CÉNTIMOS
3.2	kg Acero laminado E 275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares y correas mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.	2,15	DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
4 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES			
4.1 PUERTAS			
4.1.1	ud Puerta de entrada blindada normalizada, serie media, con tablero normal blindado (TNBL) de pino del país 1ª sin nudos, para pintar o lacar, incluso precerco de pino 110x35 mm., galce o cerco visto macizo de pino 110x30 mm., tapajuntas lisos macizos de pino 90x15 mm. en ambas caras, bisagras de seguridad largas, cerradura de seguridad de 3 puntos, canto largo, tirador labrado y mirilla de latón gran angular, totalmente montada, incluso con p.p. de medios auxiliares y sin embocadura.	610,23	SEISCIENTOS DIEZ EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
4.1.2	ud Puerta de entrada acorazada normalizada, lisa de pino melis para barnizar, totalmente montada en taller, sobre cerco de acero chapado de pino melis, con todos sus herrajes de colgar y seguridad, tapajuntas en ambas caras, tirador y mirilla, colocada en obra sobre precerco de acero (suministrado con la puerta), terminada con p.p. de medios auxiliares y sin embocadura.	982,20	NOVECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
4.1.3	ud Muelle de carga automático de 2,60 m. de plataforma, 1,83 m. de anchura y 0,40 m. de faldón con accionamiento mediante cilindros hidráulicos, plataforma de acero reforzado mediante vigas, capacidad de carga estática 9 t., faldón de acero de 15 mm., cuadro de maniobra, parada de emergencia, elaborado en taller, portes, ajuste, montaje y puesta a punto en obra, i/ galvanizado de todo el conjunto y pintura antioxidante (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	4.770,90	CUATRO MIL SETECIENTOS SETENTA EUROS CON NOVENTA

			CÉNTIMOS
--	--	--	----------



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.1.4	ud Puerta seccional industrial de 6,00x3,00 m., con puerta de acceso peatonal y seis ventanas ovales de 650x337, construida en paneles de 45 mm. de doble chapa de acero laminado, zincado, gofrado y lacado, con cámara interior de poliuretano expandido y chapas de refuerzo, juntas flexibles de estanqueidad, guías, muelles de torsión regulables y con guía de elevación en techo estándar, apertura automática mediante grupo electromecánico a techo con transmisión mediante cadena fija silenciosa, armario de maniobra para el circuito impreso integrado, componentes electrónicos de maniobra, accionamiento ultrasónico a distancia, pulsador interior, equipo electrónico digital, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad y demás elementos necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	6.676,37	SEIS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.1.5	ud Puerta flexible de 2,50x2,50 m. de apertura y cierre vertical rápido de 1 m/s., compuesta por bastidor autoportante de acero lacado, grupo motoreductor freno de 0,75 kW., lona compuesta de armadura en bandas verticales, doble armadura de poliéster con capa de PVC, color estándar a las que se suelda un PVC transparente, cuadro de mando electrónico, mando de reapertura de socorro manual, seguridad por barrera de célula fotoeléctrica, y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	7.753,99	SIETE MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.1.6	ud Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 90x200 cm. realizada en chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	75,84	SETENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.1.7	ud Abrigo para muelle de carga de 3,50x3,50x0,60 m. formado por materiales de PVC de 2,55 mm. de espesor color negro, cargados por dobles muelles interiores, con marcas amarillas laterales con premarco de perfil de acero galvanizado en caliente de 50x50x5 y protecciones frontales de aluminio de 50x30x3, elaborado en taller, portes, montaje y puesta a punto (sin incluir ayudas de albañilería).	1.874,35	MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.1	5 REMATES Y AYUDAS ud Ayuda de albañilería a instalaciones de electricidad, fontanería y calefacción e instalaciones especiales por vivienda multifamiliar, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.	516,13	QUINIENTOS DIECISEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

	6 INSTALACIONES		
--	-----------------	--	--



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.1.1	6.1 Agua caliente sanitaria (A.C.S.) ud Calentador eléctrico de agua de 2 kW. y 6,9 l/min., i/anclajes, tubería de cobre 15 mm. y llave de esfera, sin instalación eléctrica o gas.	455,94	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.1.2	ud Electrobomba centrífuga multicelular de eje vertical con bridas, cuerpo de fundición e impulsor de acero inoxidable, de 0,55 CV de potencia, i/válvula de retención y p.p de tuberías de conexión, así como cuadro de maniobra en armario metálico intemperie conteniendo interruptores, diferencial, magnetotérmico y de maniobra, contactor, relé guardamotor y demás elementos necesarios s/R.E.B.T., i/recibido, totalmente instalada.	570,70	QUINIENTOS SETENTA EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
6.2.1	6.2 Eléctrica ud Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	182,53	CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.2.2	m. Canalización para red eléctrica en media tensión bajo acera o calzada prevista, compuesta por dos tubos de PVC D= 200 mm, colocados en fondo de zanja de 70 cm. de ancho y 120 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanjas y relleno con productos de excavación seleccionados y compactados manualmente los 90 cm. inferiores y mecánicamente el resto, incluso cintas de señalización, montaje de conductores 3(1x240)Al. 12/20 kV., parte proporcional de arquetas de registro y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	78,10	SETENTA Y OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
6.2.3	ud Cuadro protección electrificación elevada (9.200 W), formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	269,96	DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.2.4	M Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos(Z1).	11,87	ONCE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.2.5	M Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 150 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de		

	halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos(Z1).	24,61	VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
--	----------------------------------------------------------------	-------	-------------------------------------------------



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.2.6	m Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos(Z1).	3,13	TRES EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
6.2.7	m Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 1 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos(Z1).	0,32	TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
6.2.8	ud Caja general de protección y medida hasta 30 A. para 1 contador trifásico, incluso bases cortacircuitos y fusibles para protección de línea repartidora; para empotrar.	95,80	NOVENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
6.2.9	m. Derivación individual 5x25 mm ² . (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29/gp7, conductores de cobre de 25 mm ² . y aislamiento tipo VV 750 V. en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección. Totalmente instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.	15,74	QUINCE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.3 Fontanería			
6.3.1	ud Acometida a la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 3 m., realizada con tubo de acero galvanizado, de 80 mm. de diámetro (3"), con válvula de compuerta de fundición, con platina, p.p. de piezas especiales de acero galvanizado y brida ciega, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, sin incluir la rotura del pavimento.	373,45	TRESCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.3.2	ud Contador de agua de 1 1/2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos llaves de corte de esfera de 40 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, totalmente montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, sin incluir la acometida, ni la red interior.	606,34	SEISCIENTOS SEIS EUROS CON

			TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
--	--	--	---------------------------



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.3.3	ud Suministro y colocación de grupo de presión completo, para un máximo de 5 viviendas, con capacidad de elevación del agua entre 6 y 9 metros, formado por electrobomba de 1 CV a 220 V, calderín de presión de acero galvanizado con manómetro, e instalación de válvula de retención de 1" y llaves de corte de esfera de 1", incluso con p.p. de tubos y piezas especiales de acero galvanizado de 1", entre los distintos elementos, totalmente instalado y funcionando, sin incluir el conexionado eléctrico de la bomba.	552,97	QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.3.4	m. Tubería de polietileno sanitario, de 63 mm. (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	15,65	QUINCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.3.5	m. Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	7,10	SIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
6.3.6	m. Tubería de polietileno sanitario, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	5,31	CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
6.3.7	m. Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	4,02	CUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS
6.3.8	m. Tubería de polietileno sanitario, de 20 mm. (3/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	3,34	TRES EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.3.9	m. Tubería de cobre rígido, de 35 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	9,63	NUEVE EUROS CON SESENTA Y

			TRES CÉNTIMOS
--	--	--	---------------



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.3.10	m. Tubería de cobre rígido, de 28 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	6,77	SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.3.11	m. Tubería de cobre recocido, de 16/18 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	4,65	CUATRO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.3.12	m. Tubería de cobre recocido, de 13/15 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	3,99	TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.3.13	ud Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1/2" (15 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Se adaptará a las tuberías de 13/15 mm de cobre.	4,20	CUATRO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
6.3.14	ud Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Se adaptará a las tuberías de 3/4"	5,18	CINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
6.3.15	ud Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	6,44	SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.3.16	ud Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Se adaptará para las tuberías de 1 1/4" (32 mm), las de 28 y 35 mm de cobre.	12,36	DOCE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.3.17	ud Suministro y colocación de válvula de cierre tipo mariposa, con palanca de 2 1/2" (63 mm.) de diámetro, de fundición, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando.	73,10	SETENTA Y TRES EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
6.4.1	6.4 Iluminación nave ud Luminaria de emergencia autónoma de 400 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura.	101,58	CIENTO UN EUROS CON

			CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
--	--	--	---------------------------



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.4.2	ud Luminaria estanca, en material plástico de 1x36 W. con protección IP65 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	67,37	SESENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.4.3	ud Foco para empotrar con lámpara halógena de doble casquillo de 200 W./220 V., con protección IP20 clase I, cuerpo de policarbonato. Totalmente instalado incluyendo replanteo y conexionado.	56,47	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.4.4	ud Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.	16,66	DIECISEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.4.5	ud Base de enchufe con toma de tierra desplazada realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe 10-16 A .(II+T.T.), totalmente instalada.	21,74	VEINTIUN EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.4.6	ud Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 3P+T.T., 16 A. 230 V., con protección IP447, totalmente instalada.	62,16	SESENTA Y DOS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
6.5 Contraincendios			
6.5.1	ud Señalización en poliestireno indicador vertical de situación extintor, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.	8,61	OCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
6.5.2	ud Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1 mm., de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.	8,90	OCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
6.5.3	ud Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P o similar, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada.	128,05	CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
6.5.4	ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada.	56,40	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
6.5.5	ud Pulsador de alarma. Medida la unidad instalada.	36,49	TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

	6.6 Evacuación de aguas		
--	-------------------------	--	--



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.6.1	m. Canalón visto de chapa de aluminio prelacada, de sección cuadrada, con un desarrollo de 300 mm., fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm. y totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de aluminio prelacado, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	31,64	TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.6.2	m. Tubería colgada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 90 mm. de diámetro interior, colocada colgada mediante abrazaderas metálicas, incluso con p.p. de piezas especiales en desvíos y con p.p. de medios auxiliares y de ayudas de albañilería.	11,86	ONCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.6.3	ud Sumidero sifónico de hierro fundido, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de 30x30 cm., totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo.	34,99	TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.6.4	m. Canal de desagüe, formado por canaletas semicirculares prefabricadas de hormigón en masa, de 40 cm. de diámetro interior, colocadas sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, con junta machihembrada, incluso p.p. de sellado de las uniones entre piezas con mortero de cemento, de medios auxiliares, y sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior de las zanjas para su ubicación.	11,95	ONCE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.7 Frigorífica			
6.7.1	m2 Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared para rehabilitación formado por dos láminas, una de acero en perfil comercial de 0,5 mm., y otra con barrera de vapor multicapa núcleo central de EPS poliestireno expandido de 20 kg/m3. con un espesor de 40 mm., clasificado M-1; fijado sobre cualquier superficie existente, con junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares.	21,81	VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
6.7.2	UD Central frigorífica formada por: Evaporador (45,0 kW), condensador (57,7 kW) y compresor (12,7 kW). Incluye los metros de tubería de cobre necesarios para conectar los elementos de la central	6.814,48	SEIS MIL OCHOCIENTOS CATORCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7 FACHADAS Y PARTICIONES			
7.1	m2 Fábrica de bloques huecos cerámicos de 40x20x15 cm., para revestir, como cerramiento, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/4, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	15,49	QUINCE EUROS CON CUARENTA Y

			NUEVE CÉNTIMOS
--	--	--	----------------



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.2	<p>M2 Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 30 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²). Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>	19,46	DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.3	<p>M2 Partición interior, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 50 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²). Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>	31,15	TREINTA Y UN EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
	8 CUBIERTAS		

	8.1 Inclínadas		
--	----------------	--	--



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.1.1	m2 Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada la cara exterior y galvanizada la cara interior de 0,5 mm. con núcleo de poliestireno expandido de 20 kg/m3. con un espesor de 50 mm., clasificado M-1 en su reacción al fuego, colocado sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud. Pendiente del 15%	25,11	VEINTICINCO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
8.1.2	m2 Lucernario a un agua (dimensiones luz máxima 8,00 m., con una separación entre barras soportavidrios de 0,90 m.) realizado con perfilera de aluminio, lacada color a elegir autoportante, con sección rectangular de 60x140 mm., e=4 mm., en las barras soportavidrios principales y de 60x80 mm., e=2 mm., en los parteluces i/p.p. de perfilera para juntas de acristalamiento en etileno-propileno, tornillería con arandela estanca para fijación del material de cerramiento, perfiles especiales en chapa de aluminio lacado plegado para la realización de limatesas, caballetes, babero perimetral, remates especiales para caperuzas de coronación y piezas de anclaje del lucernario.	239,43	DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.1.3	m2 Doble acristalamiento sobre lucernario a un agua, con fijación del mismo a base de tapetas atornilladas, rematadas con embellecedor de tapajuntas clipado (sin incluir tapeta, ni tapajuntas) realizado con: luna reflectante de alto vacío de 6 mm. templada por el exterior, cámara de aire deshidratado de 12 mm. y luna laminar de seguridad (4+4) con butiral incoloro por el interior, incluso sellado en frío con cordón continuo de silicona negra neutra por el exterior de tapajuntas y parteluces horizontales, medición realizada en verdadera magnitud.	297,30	DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
9 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS			
9.1 Alicatados			
9.2	m2 Alicatado con azulejo blanco liso de 20x25 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.	18,14	DIECIOCHO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
9.3 Paramentos interiores			
9.4	m2 Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.	6,38	SEIS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

	9.5 Conglomerados tradicionales		
--	---------------------------------	--	--



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.6	m2 Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/3 (M-160) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado i/p.p. de andamiaje, medido deduciendo huecos.	4,53	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
9.7 Pavimentos			
9.8	m2 Solado de baldosa de gres antideslizante de 31x31 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada.	29,15	VEINTINUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
9.9	m2 Pavimento continuo cuarzo gris sobre solera de hormigón o forjado, sin incluir éstos, con acabado monolítico incorporando 3 kg. de cuarzo y 1,5 kg. de cemento CEM II/B-M 32,5 R, i/replanteo de solera, encofrado y desencofrado, colocación del hormigón, regleado y nivelado de solera, fratasado mecánico, incorporación capa de rodadura, enlizado y pulimentado, curado del hormigón, aserrado de juntas y sellado con masilla de poliuretano de elasticidad permanente, medido en superficie realmente ejecutada.	3,86	TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
9.10 Trasdosados			
9.11	m2 Trasdosado de muro de fachada con placas de yeso de 10 mm. de espesor y 60 mm. de poliestireno expandido de 15 kg/m3 de densidad, con lámina de aluminio incorporada al conjunto para evitar condensaciones, recibida con pasta de agarre, i/tratamiento de huecos, replanteo auxiliar, paso de instalaciones, limpieza, nivelación, ejecución de ángulos y repaso de juntas con cinta, totalmente terminado y listo para pintar, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	24,70	VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
9.12 Falsos techos			
9.13	m2 Falso techo continuo suspendido, para cámara frigorífica de productos refrigerados con temperatura ambiente superior a 0°C, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por: bandeja de aluminio liso de 600x600 mm. en aluminio prelacado blanco, suspendido de perfilera vista, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate, i/p.p. de elementos de remate, sujeción y andamiaje, medido deduciendo huecos.	43,71	CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
10 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO			
10.1 Aseos			
10.2	ud Suministro y colocación de dosificador de toallas de papel en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	41,60	CUARENTA Y UN EUROS CON

			SESENTA CÉNTIMOS
--	--	--	------------------



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.3	ud Suministro y colocación de papeleras basculantes de perfiles y rejilla acero, esmaltada al horno, de 25 l. de capacidad, con poste cilíndrico de 1,25 m. y 80 mm. de diámetro, recibido en dado de hormigón de 0,2x0,2x0,2 m.	95,51	NOVENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
10.4	ud Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	21,31	VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
10.5	ud Lavabo especial para minusválidos, de porcelana vitrificada en color blanco, con cuenca cóncava, apoyos para codos y alzamiento para salpicaduras, provisto de desagüe superior y jabonera lateral, colocado mediante pernos a la pared, y con grifo mezclador monomando, con palanca larga, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	706,96	SETECIENTOS SEIS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.6	ud Lavamanos de porcelana vitrificada en color, mural, de 45x34 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con grifo de repisa con rompechorros cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	106,86	CIENTO SEIS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.7	ud Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, 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, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).	182,63	CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.8	ud Inodoro especial para minusválidos de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, y cisterna con mando neumático, totalmente instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de 1/2".	624,09	SEISCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
10.10	10.9 Vestuarios ud Plato de ducha acrílico, de escuadra, de 90x90 cm., con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm. y soporte articulado, en color, incluso válvula de desagüe sifónica con salida horizontal de 40 mm., totalmente instalada y funcionando.	329,96	TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.11	ud Suministro y colocación de mampara frontal de aluminio lacado y metacrilato, para ducha, con 2 puertas plegables entre sí, totalmente instalada y sellada con silicona, incluso con los elementos de		

	anclaje necesarios.	433,20	CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
--	---------------------	--------	-----------------------------------------------------------



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.12	ud Suministro y colocación de papelera basculante de perfiles y rejilla acero, esmaltada al horno, de 25 l. de capacidad, con poste cilíndrico de 1,25 m. y 80 mm. de diámetro, recibido en dado de hormigón de 0,2x0,2x0,2 m.	95,51	NOVENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
10.13	ud Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	51,94	CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.14	ud Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	33,86	TREINTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
11 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES			
11.1 Aislamientos			
11.2	m2 Aislamiento térmico de techos y forjados de cubierta colocado por el interior con plancha de poliestireno extruido de superficie rugosa punzonada, con un espesor de 40 mm., incluso adhesivo al forjado, listas para acabado posterior (guarnecidos, enlucido, etc.), p.p. de corte y colocación.	19,02	DIECINUEVE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
11.3	m. Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 28 mm. de diámetro interior (3/4") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.	6,49	SEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
11.4	m. Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 35 mm. de diámetro interior (1") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.	7,91	SIETE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
11.5	m. Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 12 mm. de diámetro interior y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares. Se adaptará los diámetros de tubería: 16/18 mm y 13/15 mm.	4,07	CUATRO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
11.6	m2 Aislamiento térmico en forjados de uso industrial, mediante placas rígidas de poliestireno extruido con acabado escalonado, con un espesor de 40 mm. y 33 kg/m3, i/ p.p. de corte y colocación.	10,03	DIEZ EUROS CON TRES CÉNTIMOS
12 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA			

	12.1 Alcantarillado		
--	---------------------	--	--



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.1.1	ud Pozo de registro de 51x38x60 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	49,44	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
12.1.2	m. Arqueta sumidero sifónica de 38x65 cm. de sección útil, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, e incluso con cerco y rejilla plana desmontable de fundición, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	111,31	CIENTO ONCE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
12.2 Cerramientos exteriores			
12.2.1	m2 Valla de malla soldada de 50x300x5 en módulos de 2,60x1,50 m., recercada con tubo metálico de 25x25x1,5 mm. y postes intermedios cada 2,60 m. de tubo de 60x60x1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4. (M-80)	12,43	DOCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
12.2.2	ud Barrera control de entrada, compuesta por placa base, caja contenedora realizada en chapa de acero plastificada, operador monobloc electrohidráulico, armario de maniobra con los componentes electrónicos apropiados, mástil de aluminio hasta 5 m. lacado en blanco con resinas epoxi provisto de catadióptricos rojos y goma en el borde inferior para evitar daños, cerradura, pulsador, receptor con antena y emisor monocanal, fotocélula de infrarrojos, detector magnético, semáforo dos luces y poste para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	2.541,23	DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
12.2.3	m2 Cancela formada por cerco y bastidor de hoja con tubos huecos de acero laminado en frío de 60x40x2 mm. y barrotos de tubo de 40x20x1 mm. soldados entre sí; patillas para recibido, herrajes de colgar y seguridad, cerradura y manivela a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería).	62,35	SESENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.3 Secciones de firme			
12.3.1	t. Mezcla bituminosa en caliente tipo drenante PA-12 en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los Ángeles < 20, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún modificado.	12,55	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

	12.4 Iluminación exterior		
--	---------------------------	--	--



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.4.1	ud Luminaria esférica de 500 mm. de diámetro, tomada por globo de polietileno opal, deflector térmico de chapa de aluminio y portaglobos de fundición inyectada de aluminio, con lámpara de vapor de mercurio de 125 W. y equipo de arranque. Totalmente instalada incluyendo accesorios y conexionado.	203,33	DOSCIENTOS TRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
13 CONTROL Y CALIDAD DE ENSAYOS			
13.1	ud Ensayo de la agresividad potencial de un agua a un hormigón, con la determinación de su pH, según UNE 7234, las sustancias disueltas, según UNE 7130, la cantidad de sulfatos, según UNE 7131, la cantidad de cloruros, según UNE 7178, la dureza total, la dureza permanente, y los contenidos en calcio, magnesio, ácido carbónico y materia orgánica, según NLE; incluso emisión del informe.	453,97	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.2	ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con, un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.	2.046,92	DOS MIL CUARENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
13.3	ud Ensayo sobre una muestra de cemento, con determinación de: tiempo de fraguado.	248,94	DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
13.4	ud 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, según UNE 36401-81, y el índice de resiliencia, según UNE 36403; incluso emisión del acta de resultados.	362,32	TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
13.5	ud Examen de cordón de soldadura, realizado con partículas magnéticas, según UNE 14610-79, incluso emisión del informe.	195,47	CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
14 GESTIÓN DE RESIDUOS			
14.1	M3 Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión.	15,91	QUINCE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
14.2	UD Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la		

	obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	15,86	QUINCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
--	----------------------------------------------------------	-------	------------------------------------------



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
14.3	UD Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	50,96	CINCUENTA EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	15 SEGURIDAD Y SALUD		
15.1	ud Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	42,65	CUARENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
15.2	ud Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	83,89	OCHENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
15.3	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, 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.; placa turca, placa 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 monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	196,60	CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
15.4	ud Ejecución de caseta para vestuario provisional de obra para 10 trabajadores de 20 m ² . de superficie formada por: Preparación del terreno, excavación de zanjas, cimentación de hormigón armado, solera de 10 cm. sobre enchapado de piedra, cerramiento de bloque de hormigón gris 40x20x20 a una cara vista enfoscado en su interior con mortero de cemento 1/4, distribución de aseos y ducha con tabicón de L.H.D., alicatado de azulejo blanco 15x15, falso techo de placas aislantes, cubierta de placa de fibrocemento g.o. gris sobre perfilera metálica, puertas en madera enrasada pintadas, 2 ventanas correderas de aluminio natural con luna de 6 mm. i. pintura, instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para lavabo, inodoro y plato de ducha, p.p. de desmontaje, demolición y ayudas de albañilería, totalmente terminada. Según R.D. 486/97.	7.729,86	SIETE MIL SETECIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON



			OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
--	--	--	-------------------------



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
15.5	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	268,70	DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
15.6	ud Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	3,37	TRES EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
15.7	ud Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	19,19	DIECINUEVE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
15.8	ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	22,18	VEINTIDOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
15.9	ud Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,06	DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
15.10	ud Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	12,02	DOCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
15.11	ud Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	3,09	TRES EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
15.12	ud Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,17	SEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

	16 MOBILIARIO		
--	---------------	--	--



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
16.1	UD Estantería industrial de dimensiones 2.700x1.200x3.000 mm para soportar grandes cargas y volúmenes. Las baldas se componen de dos largueros y tableros metálicos, con travesaños que aumentan la resistencia y capacidad de carga de cada nivel. Las baldas son regulables en altura cada 50 mm. Permite colocar palets en su interior.	185,40	CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
16.2	ud Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos, totalmente instalada.	17,25	DIECISIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
16.3	ud Suministro y colocación de papelera basculante de perfiles y rejilla acero, esmaltada al horno, de 25 l. de capacidad, con poste cilíndrico de 1,25 m. y 80 mm. de diámetro, recibido en dado de hormigón de 0,2x0,2x0,2 m.	95,51	NOVENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
16.4	ud Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 8 personas, (amortizable en 4 usos).	52,55	CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
16.5	UD Mesa multipuesto fabricada con estructura metálica de acero pintada en epoxi grafito y tablero de melamina con forma rectangular, de 2200x1610x630 mm.	206,00	DOSCIENTOS SEIS EUROS
16.6	m. Estantería de 300 mm. de fondo, de placa de cartón-yeso, de un espesor de 52 mm., formado por dos placas de 10 mm., unidas por un trillaje de cartón especial que rigidiza el conjunto, i/replanteo auxiliar, limpieza, nivelación, ejecución de ángulos y repaso de juntas con cinta, medido en su longitud.	35,71	TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
16.7	UD Silla móvil con respaldo tapizado en tela de loneta dura en distintos colores, la altura total de la silla es de 870 mm, con un ancho de 400 mm.	46,35	CUARENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
16.8	UD Silla comedor fija de plástico	15,45	QUINCE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
16.9	UD Impresora de color multifunción. Perfecta para 3 a 10 usuarios que imprimen hasta 4.000 páginas / mes. Incluye 20 multipacks de tinta negra / cian / magenta / amarillo.	309,00	TRESCIENTOS NUEVE EUROS
16.10	UD Ordenador con pantalla antirreflejos.	412,00	CUATROCIENTOS DOCE EUROS
16.11	UD Mostrador de recepción de dimensiones 120x104x61,9 cm. Tablero de melamina de 19 mm de espesor, cantos en PVC de 1 mm y chapa de acero de 2mm, con pintura epoxi de acabado en color blanco. El precio incluye el montaje.	360,50	TRESCIENTOS SESENTA EUROS

			CON CINCUENTA CÉNTIMOS
--	--	--	------------------------



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
16.12	UD Taburete móvil con respaldo y altura regulable. Dimensiones: 45x51x84 cm y peso 15 kg. Estructura en acero cromado y asiento tapizado de piel sintética, con una altura máxima de 84 cm. El precio incluye el montaje.	61,80	SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
16.13	UD Suministro, colocación e instalación de caja registradora con pantalla táctil y cajón de monedas y billetes, con la siguiente configuración: -CPU con procesador Intel PIV o similar, 2,4Ghz Bus 512MB/HDD40GB/FDD/CD/SND/RED/LPT/RS232 -Monitor TFT 15" táctil USB -Impresora térmica con corte de papel, conectada a la CPU -Cajón de monedas y billetes metálico -Teclado -Ratón de 2 botones y rueda de desplazamiento -10 rollos de papel térmico para impresora Completamente instalada, configurada y funcionando. Con licencias de uso del software, y curso de funcionamiento del mismo. Incluso retirada de embalaje y limpieza posterior	103,00	CIENTO TRES EUROS
16.14	UD Radiador eléctrico formado por cuatro módulos y ruedas	51,50	CINCUENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
16.15	UD Microondas pequeño de 20 L de capacidad y potencia 800 W	61,80	SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
16.16	ud Fregadero de acero inoxidable, de 60x49 cm., de 1 seno, para colocar encastrado en encimera o similar (sin incluir), con grifo monobloc con caño giratorio y aireador, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	146,06	CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
16.17	m. Encimera de granito nacional de 2 cm. de espesor y 60 cm de ancho, con faldón y zócalo, i/ancilajes, totalmente colocada.	108,55	CIENTO OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
17 EQUIPOS Y MAQUINARIA			
17.1	UD Incluye montaje, grifería, pedal, dispensador de papel secamanos y jabón desinfectante	278,10	DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
17.2	UD Medidor de pH y temperatura	556,20	QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
17.3	UD Frigorífico	515,00	QUINIENTOS QUINCE EUROS
17.4	UD ARCÓN FRIGORÍFICO 500 L capacidad	515,00	QUINIENTOS QUINCE EUROS
17.5	UD ARCÓN CONGELADOR 500 L capacidad	550,02	QUINIENTOS CINCUENTA EUROS CON DOS CÉNTIMOS
17.6	UD Incluye todo el material volumétrico de laboratorio necesario como vasos de precipitados, vidrios de reloj, matraces erlenmeyer y aforados, pipetas, buretas, probetas.	463,50	CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
17.7	UD Equipo multianálisis de leche	25.750,00	VEINTICINCO MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS
17.8	UD BALANZA ANALÍTICA LABORATORIO	515,00	QUINIENTOS QUINCE EUROS

17.9	UD ESTUFA DESECACIÓN LABORATORIO	1.030,00	MIL TREINTA EUROS
------	----------------------------------	----------	-------------------



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
17.10	UD DESNATADORA	23.127,62	VEINTITRES MIL CIENTO VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
17.11	UD UNIDAD DE RECEPCIÓN Y FILTRACIÓN	15.450,00	QUINCE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS
17.12	UD BOMBA CENTRÍFUGA ARÉA RECEPCIÓN	1.016,61	MIL DIECISEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
17.13	UD TANQUE MEZCLADOR	6.014,17	SEIS MIL CATORCE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
17.14	UD HOMOGEINIZADOR	6.365,40	SEIS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
17.15	UD PASTEURIZADOR	42.230,00	CUARENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS TREINTA EUROS
17.16	UD LLENADORA/ENVASADORA	56.650,00	CINCUENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS
17.17	UD INCUBADORAS DE FERMENTACIÓN	1.273,08	MIL DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
17.18	UD EQUIPO CIP	8.738,52	OCHO MIL SETECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
	PALENCIA_29102024 Ingeniería de industrias agrarias alimentarias		

M^a del Carmen Pérez Alcalde



Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1	<p>1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</p> <p>m2 Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios mecánicos, con tala y retirada de árboles y arbustos, arrancado de tocones, con carga y transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.</p> <p><i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos</p>	2,52 0,08	2,60
1.2	<p>m3 Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y carga y transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.</p> <p><i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos</p>	6,70 0,20	6,90
2.1	<p>2 CIMENTACIÓN, SANEAMIENTO Y TOMA A TIERRA</p> <p>m3 Hormigón armado HA-25/B/40/IIa, de 25 N/mm²., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m³.), vertido con grúa, vibrado, curado y colocado. Según Código Estructural</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos</p>	13,84 3,71 122,07 4,19	143,81
2.2.1	<p>2.2 SANEAMIENTO</p> <p>ud Arqueta enterrada no registrable, de 63x63x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos</p>	30,15 21,86 1,56	53,57
2.2.2	<p>ud Arqueta enterrada no registrable, de 51x51x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos</p>	26,98 14,85 1,25	43,08
2.2.3	<p>ud Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares. Conexión de la acometida a la red general de saneamiento</p> <p><i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos</p>	165,93 4,98	

			170,91
--	--	--	--------

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.2.4	m. Colector de saneamiento enterrado de fundición, de 125 mm. de diámetro, con revestimiento interior de brea-epoxi, y exterior de pintura anticorrosión, con extremos lisos y unión mediante abrazaderas de acero inoxidable y juntas EPDM, colocado sobre cama de arena de río 10 cm. de espesor, incluso p.p. de piezas especiales y accesorios de fundición, totalmente instalado, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.		
	<i>Mano de obra</i>	4,20	
	<i>Materiales</i>	17,76	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,66	
			22,62
2.2.5	m. Colector de saneamiento enterrado de fundición, de 160 mm. de diámetro, con revestimiento interior de brea-epoxi, y exterior de pintura anticorrosión, con extremos lisos y unión mediante abrazaderas de acero inoxidable y juntas EPDM, colocado sobre cama de arena de río 10 cm. de espesor, incluso p.p. de piezas especiales y accesorios de fundición, totalmente instalado, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.		
	<i>Mano de obra</i>	4,20	
	<i>Materiales</i>	21,77	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,78	
			26,75
2.3	ud Arqueta de registro de 38x26x40 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.		
	<i>Mano de obra</i>	22,21	
	<i>Materiales</i>	17,90	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,20	
			41,31
2.4 NIVELACIÓN			
2.4.1	m2 Encachado drenante sobre terrenos, para la recogida de aguas procedentes de lluvia, para evitar encharcamientos, compuesto por capa de grava filtrante de 20 cm. de espesor extendida por medios mecánicos sobre el terreno, y sobre la anterior, otra capa de gravilla de 15 cm. de espesor, ambas extendidas uniformemente, incluso compactación y apisonado por medios mecánicos, y con p.p. de medios auxiliares.		
	<i>Mano de obra</i>	0,06	
	<i>Maquinaria</i>	1,22	
	<i>Materiales</i>	3,39	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,14	
			4,81
2.4.2	m2 Solera de hormigón armado de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.		
	<i>Mano de obra</i>	1,46	
	<i>Materiales</i>	9,21	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,32	
			10,99
2.5	ud Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.		
	<i>Mano de obra</i>	22,00	
	<i>Materiales</i>	155,21	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	5,32	
			182,53
3 ESTRUCTURAS			
3.1	kg Acero E 275, en placas de anclaje para cimentación y muros, de 20 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado, p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.		

	<i>Mano de obra</i>	0,77	
	<i>Materiales</i>	0,69	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,04	
			1,50

			6.676,37
--	--	--	----------

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
4.1.5	ud Puerta flexible de 2,50x2,50 m. de apertura y cierre vertical rápido de 1 m/s., compuesta por bastidor autoportante de acero lacado, grupo motoreductor freno de 0,75 kW., lona compuesta de armadura en bandas verticales, doble armadura de poliéster con capa de PVC, color estándar a las que se suelda un PVC transparente, cuadro de mando electrónico, mando de reapertura de socorro manual, seguridad por barrera de célula fotoeléctrica, y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, 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>	206,25 7.321,90 225,84	7.753,99
4.1.6	ud Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 90x200 cm. realizada en chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería). <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,40 69,23 2,21	75,84
4.1.7	ud Abrigo para muelle de carga de 3,50x3,50x0,60 m. formado por materiales de PVC de 2,55 mm. de espesor color negro, cargados por dobles muelles interiores, con marcas amarillas laterales con premarco de perfil de acero galvanizado en caliente de 50x50x5 y protecciones frontales de aluminio de 50x30x3, elaborado en taller, portes, montaje y puesta a punto (sin incluir ayudas de albañilería). <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	66,00 1.753,76 54,59	1.874,35
5 REMATES Y AYUDAS			
5.1	ud Ayuda de albañilería a instalaciones de electricidad, fontanería y calefacción e instalaciones especiales por vivienda multifamiliar, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares. <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	501,10 15,03	516,13
6 INSTALACIONES			
6.1 Agua caliente sanitaria (A.C.S.)			
6.1.1	ud Calentador eléctrico de agua de 2 kW. y 6,9 l/min., i/anchajes, tubería de cobre 15 mm. y llave de esfera, sin instalación eléctrica o gas. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	22,59 420,07 13,28	455,94
6.1.2	ud Electrobomba centrífuga multicelular de eje vertical con bridas, cuerpo de fundición e impulsor de acero inoxidable, de 0,55 CV de potencia, i/válvula de retención y p.p de tuberías de conexión, así como cuadro de maniobra en armario metálico intemperie conteniendo interruptores, diferencial, magnetotérmico y de maniobra, contactor, relé guardamotor y demás elementos necesarios s/R.E.B.T., i/recibido, totalmente instalada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	59,04 495,04 16,62	570,70

	6.2 Eléctrica		
--	---------------	--	--

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.2.1	ud Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	22,00 155,21 5,32	182,53
6.2.2	m. Canalización para red eléctrica en media tensión bajo acera o calzada prevista, compuesta por dos tubos de PVC D= 200 mm, colocados en fondo de zanja de 70 cm. de ancho y 120 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanjas y relleno con productos de excavación seleccionados y compactados manualmente los 90 cm. inferiores y mecánicamente el resto, incluso cintas de señalización, montaje de conductores 3(1x240)Al. 12/20 kV., parte proporcional de arquetas de registro y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	14,57 3,43 57,84 2,27	78,10
6.2.3	ud Cuadro protección electrificación elevada (9.200 W), formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	8,01 254,09 7,86	269,96
6.2.4	M Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos(Z1). <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	11,52 0,35	11,87
6.2.5	M Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 150 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos(Z1). <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	23,89 0,72	24,61
6.2.6	m Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos(Z1). <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	3,04 0,09	3,13
6.2.7	m Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 1 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos(Z1). <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	0,31 0,01	0,32
6.2.8	ud Caja general de protección y medida hasta 30 A. para 1 contador trifásico, incluso bases cortacircuitos y fusibles para protección de línea repartidora; para empotrar. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	11,00 82,01 2,79	

			95,80
--	--	--	-------

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.2.9	m. Derivación individual 5x25 mm2. (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29/gp7, conductores de cobre de 25 mm2. y aislamiento tipo VV 750 V. en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección. Totalmente instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 5,65 9,63 0,46	 15,74
6.3.1	6.3 Fontanería ud Acometida a la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 3 m., realizada con tubo de acero galvanizado, de 80 mm. de diámetro (3"), con válvula de compuerta de fundición, con platina, p.p. de piezas especiales de acero galvanizado y brida ciega, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, sin incluir la rotura del pavimento. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 57,86 304,71 10,88	 373,45
6.3.2	ud Contador de agua de 1 1/2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos llaves de corte de esfera de 40 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, totalmente montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, sin incluir la acometida, ni la red interior. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 22,88 565,80 17,66	 606,34
6.3.3	ud Suministro y colocación de grupo de presión completo, para un máximo de 5 viviendas, con capacidad de elevación del agua entre 6 y 9 metros, formado por electrobomba de 1 CV a 220 V, calderín de presión de acero galvanizado con manómetro, e instalación de válvula de retención de 1" y llaves de corte de esfera de 1", incluso con p.p. de tubos y piezas especiales de acero galvanizado de 1", entre los distintos elementos, totalmente instalado y funcionando, sin incluir el conexionado eléctrico de la bomba. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 51,05 485,81 16,11	 552,97
6.3.4	m. Tubería de polietileno sanitario, de 63 mm. (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 1,37 13,82 0,46	 15,65
6.3.5	m. Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 1,37 5,52 0,21	 7,10
6.3.6	m. Tubería de polietileno sanitario, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i>	 1,37 3,79	

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

	3 % Costes indirectos	0,15	5,31
--	-----------------------	------	------

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.3.7	m. Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1,37 2,53 0,12	4,02
6.3.8	m. Tubería de polietileno sanitario, de 20 mm. (3/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1,37 1,87 0,10	3,34
6.3.9	m. Tubería de cobre rígido, de 35 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1,72 7,63 0,28	9,63
6.3.10	m. Tubería de cobre rígido, de 28 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1,72 4,85 0,20	6,77
6.3.11	m. Tubería de cobre recocido, de 16/18 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2,06 2,45 0,14	4,65
6.3.12	m. Tubería de cobre recocido, de 13/15 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2,06 1,81 0,12	3,99
6.3.13	ud Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1/2" (15 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Se adaptará a las tuberías de 13/15 mm de cobre. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2,29 1,79 0,12	4,20
6.3.14	ud Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Se adaptará a las tuberías de 3/4"		

	<i>Mano de obra</i>	2,29	
	<i>Materiales</i>	2,74	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,15	
			5,18

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.3.15	ud Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2,29 3,96 0,19	6,44
6.3.16	ud Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Se adaptará para las tuberías de 1 1/4" (32 mm), las de 28 y 35 mm de cobre. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2,86 9,14 0,36	12,36
6.3.17	ud Suministro y colocación de válvula de cierre tipo mariposa, con palanca de 2 1/2" (63 mm.) de diámetro, de fundición, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	5,72 65,25 2,13	73,10
6.4 Iluminación nave			
6.4.1	ud Luminaria de emergencia autónoma de 400 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	6,86 91,76 2,96	101,58
6.4.2	ud Luminaria estanca, en material plástico de 1x36 W. con protección IP65 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	6,60 58,81 1,96	67,37
6.4.3	ud Foco para empotrar con lámpara halógena de doble casquillo de 200 W./220 V., con protección IP20 clase I, cuerpo de policarbonato. Totalmente instalado incluyendo replanteo y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	3,43 51,40 1,64	56,47
6.4.4	ud Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	6,60 9,57 0,49	16,66
6.4.5	ud Base de enchufe con toma de tierra desplazada realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe 10-16 A .(II+T.T.), totalmente instalada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	11,00 10,11 0,63	

			21,74
--	--	--	-------

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.4.6	ud Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 3P+T.T., 16 A. 230 V., con protección IP447, totalmente instalada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	39,02 21,33 1,81	62,16
6.5 Contraincendios			
6.5.1	ud Señalización en poliestireno indicador vertical de situación extintor, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2,58 5,78 0,25	8,61
6.5.2	ud Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1 mm., de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2,58 6,06 0,26	8,90
6.5.3	ud Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P o similar, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1,03 123,29 3,73	128,05
6.5.4	ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1,03 53,73 1,64	56,40
6.5.5	ud Pulsador de alarma. Medida la unidad instalada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	16,50 18,93 1,06	36,49
6.6 Evacuación de aguas			
6.6.1	m. Canalón visto de chapa de aluminio prelacada, de sección cuadrada, con un desarrollo de 300 mm., fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm. y totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de aluminio prelacado, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,58 26,14 0,92	31,64
6.6.2	m. Tubería colgada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 90 mm. de diámetro interior, colocada colgada mediante abrazaderas metálicas, incluso con p.p. de piezas especiales en desvíos y con p.p. de medios auxiliares y de ayudas de albañilería. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	6,58 4,93 0,35	11,86
6.6.3	ud Sumidero sifónico de hierro fundido, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de 30x30 cm., totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo.		

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

	<i>Mano de obra</i>	5,23	
	<i>Materiales</i>	28,74	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,02	
			34,99

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.6.4	m. Canal de desagüe, formado por canaletas semicirculares prefabricadas de hormigón en masa, de 40 cm. de diámetro interior, colocadas sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, con junta machihembrada, incluso p.p. de sellado de las uniones entre piezas con mortero de cemento, de medios auxiliares, y sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior de las zanjas para su ubicación. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,74 6,86 0,35	11,95
6.7.1	6.7 Frigorífica m2 Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared para rehabilitación formado por dos láminas, una de acero en perfil comercial de 0,5 mm., y otra con barrera de vapor multicapa núcleo central de EPS poliestireno expandido de 20 kg/m3. con un espesor de 40 mm., clasificado M-1; fijado sobre cualquier superficie existente, con junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,22 16,95 0,64	21,81
6.7.2	UD Central frigorífica formada por: Evaporador (45,0 kW), condensador (57,7 kW) y compresor (12,7 kW). Incluye los metros de tubería de cobre necesarios para conectar los elementos de la central <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	6.616,00 198,48	6.814,48
7 FACHADAS Y PARTICIONES			
7.1	m2 Fábrica de bloques huecos cerámicos de 40x20x15 cm., para revestir, como cerramiento, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/4, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	7,44 0,02 7,59 0,45	15,49
7.2	M2 Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 30 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²). Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	18,89 0,57	

			19,46
--	--	--	-------

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.3	<p>M2 Partición interior, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 50 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²).</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p><i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	30,24 0,91	31,15
8 CUBIERTAS			
8.1 Inclinadas			
8.1.1	<p>m2 Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada la cara exterior y galvanizada la cara interior de 0,5 mm. con núcleo de poliestireno expandido de 20 kg/m³. con un espesor de 50 mm., clasificado M-1 en su reacción al fuego, colocado sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.</p> <p>Pendiente del 15%</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	4,85 19,53 0,73	25,11
8.1.2	<p>m2 Lucernario a un agua (dimensiones luz máxima 8,00 m., con una separación entre barras soportavidrios de 0,90 m.) realizado con perfilera de aluminio, lacada color a elegir autoportante, con sección rectangular de 60x140 mm., e=4 mm., en las barras soportavidrios principales y de 60x80 mm., e=2 mm., en los parteluces i/p.p. de perfilera para juntas de acristalamiento en etileno-propileno, tornillería con arandela estanca para fijación del material de cerramiento, perfiles especiales en chapa de aluminio lacado plegado para la realización de limatesas, caballetes, babero perimetral, remates especiales para caperuzas de coronación y piezas de anclaje del lucernario.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	103,84 128,62 6,97	239,43
8.1.3	<p>m2 Doble acristalamiento sobre lucernario a un agua, con fijación del mismo a base de tapetas atornilladas, rematadas con embellecedor de tapajuntas clipado (sin incluir tapeta, ni tapajuntas) realizado con: luna reflectante de alto vacío de 6 mm. templada por el exterior, cámara de aire deshidratado de 12 mm. y luna laminar de seguridad (4+4) con butiral incoloro por el interior, incluso sellado en frío con cordón continuo de silicona negra neutra por el exterior de tapajuntas y parteluces horizontales, medición realizada en verdadera magnitud.</p> <p><i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	288,64 8,66	297,30
9 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS			

	9.1 Alicatados		
--	----------------	--	--

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
9.2	m2 Alicatado con azulejo blanco liso de 20x25 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	8,24 0,01 9,35 0,53	18,14
9.4	9.3 Paramentos interiores m2 Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2,54 3,65 0,19	6,38
9.6	9.5 Conglomerados tradicionales m2 Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/3 (M-160) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado i/p.p. de andamiaje, medido deduciendo huecos. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	3,37 0,01 1,02 0,13	4,53
9.8	9.7 Pavimentos m2 Solado de baldosa de gres antideslizante de 31x31 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	8,41 0,02 19,87 0,85	29,15
9.9	m2 Pavimento continuo cuarzo gris sobre solera de hormigón o forjado, sin incluir éstos, con acabado monolítico incorporando 3 kg. de cuarzo y 1,5 kg. de cemento CEM II/B-M 32,5 R, i/replanteo de solera, encofrado y desencofrado, colocación del hormigón, regleado y nivelado de solera, fratasado mecánico, incorporación capa de rodadura, enlisado y pulimentado, curado del hormigón, aserrado de juntas y sellado con masilla de poliuretano de elasticidad permanente, medido en superficie realmente ajecutada. <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	3,75 0,11	3,86
9.11	9.10 Trasdosados m2 Trasdosado de muro de fachada con placas de yeso de 10 mm. de espesor y 60 mm. de poliestireno expandido de 15 kg/m3 de densidad, con lámina de aluminio incorporada al conjunto para evitar condensaciones, recibida con pasta de agarre, i/tratamiento de huecos, replanteo auxiliar, paso de instalaciones, limpieza, nivelación, ejecución de ángulos y repaso de juntas con cinta, totalmente terminado y listo para pintar, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,10 19,88 0,72	24,70

	9.12 Falsos techos		
--	--------------------	--	--

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
9.13	m2 Falso techo continuo suspendido, para cámara frigorífica de productos refrigerados con temperatura ambiente superior a 0°C, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por: bandeja de aluminio liso de 600x600 mm. en aluminio prelacado blanco, suspendido de perfilera vista, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate, i/p.p. de elementos de remate, sujeción y andamiaje, medido deduciendo huecos. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	6,29 36,15 1,27	43,71
10 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO			
10.1 Aseos			
10.2	ud Suministro y colocación de dosificador de toallas de papel en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	3,21 37,18 1,21	41,60
10.3	ud Suministro y colocación de papelera basculante de perfiles y rejilla acero, esmaltada al horno, de 25 l. de capacidad, con poste cilíndrico de 1,25 m. y 80 mm. de diámetro, recibido en dado de hormigón de 0,2x0,2x0,2 m. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	10,49 82,24 2,78	95,51
10.4	ud Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2,14 18,55 0,62	21,31
10.5	ud Lavabo especial para minusválidos, de porcelana vitrificada en color blanco, con cuenca cóncava, apoyos para codos y alzamiento para salpicaduras, provisto de desagüe superior y jabonera lateral, colocado mediante pernos a la pared, y con grifo mezclador monomando, con palanca larga, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	12,58 673,79 20,59	706,96
10.6	ud Lavamanos de porcelana vitrificada en color, mural, de 45x34 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con grifo de repisa con rompechorros cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	10,30 93,45 3,11	106,86
10.7	ud Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, 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, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe). <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	14,87 162,44 5,32	

			182,63
--	--	--	--------

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
10.8	ud Inodoro especial para minusválidos de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, y cisterna con mando neumático, totalmente instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de 1/2".		
	<i>Mano de obra</i>	14,87	
	<i>Materiales</i>	591,04	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	18,18	
			624,09
10.9 Vestuarios			
10.10	ud Plato de ducha acrílico, de escuadra, de 90x90 cm., con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm. y soporte articulado, en color, incluso válvula de desagüe sifónica con salida horizontal de 40 mm., totalmente instalada y funcionando.		
	<i>Mano de obra</i>	9,15	
	<i>Materiales</i>	311,20	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	9,61	
			329,96
10.11	ud Suministro y colocación de mampara frontal de aluminio lacado y metacrilato, para ducha, con 2 puertas plegables entre sí, totalmente instalada y sellada con silicona, incluso con los elementos de anclaje necesarios.		
	<i>Mano de obra</i>	16,72	
	<i>Materiales</i>	403,86	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	12,62	
			433,20
10.12	ud Suministro y colocación de papelera basculante de perfiles y rejilla acero, esmaltada al horno, de 25 l. de capacidad, con poste cilíndrico de 1,25 m. y 80 mm. de diámetro, recibido en dado de hormigón de 0,2x0,2x0,2 m.		
	<i>Mano de obra</i>	10,49	
	<i>Materiales</i>	82,24	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,78	
			95,51
10.13	ud Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).		
	<i>Mano de obra</i>	1,02	
	<i>Materiales</i>	49,41	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,51	
			51,94
10.14	ud Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).		
	<i>Mano de obra</i>	1,02	
	<i>Materiales</i>	31,85	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,99	
			33,86
11 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES			
11.1 Aislamientos			
11.2	m2 Aislamiento térmico de techos y forjados de cubierta colocado por el interior con plancha de poliestireno extruido de superficie rugosa punzonada, con un espesor de 40 mm., incluso adhesivo al forjado, listas para acabado posterior (guarnecidos, enlucido, etc.), p.p. de corte y colocación.		
	<i>Mano de obra</i>	5,28	
	<i>Materiales</i>	13,19	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,55	
			19,02
11.3	m. Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 28 mm. de diámetro interior (3/4") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.		

	<i>Mano de obra</i>	2,60	
	<i>Materiales</i>	3,70	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,19	
			6,49

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
11.4	m. Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 35 mm. de diámetro interior (1") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2,86 4,82 0,23	7,91
11.5	m. Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 12 mm. de diámetro interior y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares. Se adaptará los diámetros de tubería: 16/18 mm y 13/15 mm. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1,56 2,39 0,12	4,07
11.6	m2 Aislamiento térmico en forjados de uso industrial, mediante placas rígidas de poliestireno extruido con acabado escalonado, con un espesor de 40 mm. y 33 kg/m3, i/ p.p. de corte y colocación. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1,06 8,68 0,29	10,03
12 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA			
12.1 Alcantarillado			
12.1.1	ud Pozo de registro de 51x38x60 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	25,40 22,60 1,44	49,44
12.1.2	m. Arqueta sumidero sifónica de 38x65 cm. de sección útil, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, e incluso con cerco y rejilla plana desmontable de fundición, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	27,93 80,14 3,24	111,31
12.2 Cerramientos exteriores			
12.2.1	m2 Valla de malla soldada de 50x300x5 en módulos de 2,60x1,50 m., recercada con tubo metálico de 25x25x1,5 mm. y postes intermedios cada 2,60 m. de tubo de 60x60x1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4. (M-80) <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	5,73 0,01 6,33 0,36	

			12,43
--	--	--	-------

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
12.2.2	ud Barrera control de entrada, compuesta por placa base, caja contenedora realizada en chapa de acero plastificada, operador monobloc electrohidráulico, armario de maniobra con los componentes electrónicos apropiados, mástil de aluminio hasta 5 m. lacado en blanco con resinas epoxi provisto de catadióptricos rojos y goma en el borde inferior para evitar daños, cerradura, pulsador, receptor con antena y emisor monocanal, fotocélula de infrarrojos, detector magnético, semáforo dos luces y poste para cerradura, 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>	110,00 2.357,21 74,02	2.541,23
12.2.3	m2 Cancela formada por cerco y bastidor de hoja con tubos huecos de acero laminado en frío de 60x40x2 mm. y barrotes de tubo de 40x20x1 mm. soldados entre sí; patillas para recibido, herrajes de colgar y seguridad, cerradura y manivela a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería). <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	6,38 54,15 1,82	62,35
12.3 Secciones de firme			
12.3.1	t. Mezcla bituminosa en caliente tipo drenante PA-12 en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los Ángeles < 20, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún modificado. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	0,53 4,64 7,01 0,37	12,55
12.4 Iluminación exterior			
12.4.1	ud Luminaria esférica de 500 mm. de diámetro, tomada por globo de polietileno opal, deflector térmico de chapa de aluminio y portaglobos de fundición inyectada de aluminio, con lámpara de vapor de mercurio de 125 W. y equipo de arranque. Totalmente instalada incluyendo accesorios y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	11,44 185,97 5,92	203,33
13 CONTROL Y CALIDAD DE ENSAYOS			
13.1	ud Ensayo de la agresividad potencial de un agua a un hormigón, con la determinación de su pH, según UNE 7234, las sustancias disueltas, según UNE 7130, la cantidad de sulfatos, según UNE 7131, la cantidad de cloruros, según UNE 7178, la dureza total, la dureza permanente, y los contenidos en calcio, magnesio, ácido carbónico y materia orgánica, según NLE; incluso emisión del informe. <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	440,75 13,22	453,97
13.2	ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con, un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos. <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1.987,30 59,62	2.046,92
13.3	ud Ensayo sobre una muestra de cemento, con determinación de: tiempo de fraguado. <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	241,69 7,25	

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

			248,94
--	--	--	--------

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
13.4	ud 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, según UNE 36401-81, y el índice de resiliencia, según UNE 36403; incluso emisión del acta de resultados. <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	351,77 10,55	362,32
13.5	ud Examen de cordón de soldadura, realizado con partículas magnéticas, según UNE 14610-79, incluso emisión del informe. <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	158,15 31,63 5,69	195,47
14 GESTIÓN DE RESIDUOS			
14.1	M3 Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	15,45 0,46	15,91
14.2	UD Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	15,40 0,46	15,86
14.3	UD Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	49,48 1,48	50,96
15 SEGURIDAD Y SALUD			
15.1	ud Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	41,41 1,24	42,65
15.2	ud Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1,02 80,43 2,44	83,89
15.3	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, 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.; placa turca, placa 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 monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	0,87 190,00 5,73	

			196,60
--	--	--	--------

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
15.4	ud Ejecución de caseta para vestuario provisional de obra para 10 trabajadores de 20 m2. de superficie formada por: Preparación del terreno, excavación de zanjas, cimentación de hormigón armado, solera de 10 cm. sobre encachado de piedra, cerramiento de bloque de hormigón gris 40x20x20 a una cara vista enfoscado en su interior con mortero de cemento 1/4, distribución de aseos y ducha con tabicón de L.H.D., alicatado de azulejo blanco 15x15, falso techo de placas aislantes, cubierta de placa de fibrocemento g.o. gris sobre perfilera metálica, puertas en madera enrasada pintadas, 2 ventanas correderas de aluminio natural con luna de 6 mm. i. pintura, instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para lavabo, inodoro y plato de ducha, p.p. de desmontaje, demolición y ayudas de albañilería, totalmente terminada. Según R.D. 486/97.		
	<i>Mano de obra</i>	1.956,47	
	<i>Maquinaria</i>	20,36	
	<i>Materiales</i>	5.474,43	
	<i>Resto de Obra</i>	53,06	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	225,14	
			7.729,86
15.5	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
	<i>Mano de obra</i>	0,87	
	<i>Materiales</i>	260,00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	7,83	
			268,70
15.6	ud Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
	<i>Mano de obra</i>	1,54	
	<i>Materiales</i>	1,73	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,10	
			3,37
15.7	ud Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
	<i>Mano de obra</i>	1,56	
	<i>Materiales</i>	17,07	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,56	
			19,19
15.8	ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
	<i>Mano de obra</i>	2,87	
	<i>Maquinaria</i>	0,05	
	<i>Materiales</i>	18,62	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,65	
			22,18
15.9	ud Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	<i>Materiales</i>	2,00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,06	
			2,06
15.10	ud Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.		
	<i>Mano de obra</i>	1,02	

	<i>Materiales</i>	10,65	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,35	
			12,02

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
15.11	ud Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE; s/ R.D. 773/97. <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	3,00 0,09	3,09
15.12	ud Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97. <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	5,99 0,18	6,17
16 MOBILIARIO			
16.1	UD Estantería industrial de dimensiones 2.700x1.200x3.000 mm para soportar grandes cargas y volúmenes. Las baldas se componen de dos largueros y tableros metálicos, con travesaños que aumentan la resistencia y capacidad de carga de cada nivel. Las baldas son regulables en altura cada 50 mm. Permite colocar palets en su interior. <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	180,00 5,40	185,40
16.2	ud Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos, totalmente instalada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	6,60 10,15 0,50	17,25
16.3	ud Suministro y colocación de papelera basculante de perfiles y rejilla acero, esmaltada al horno, de 25 l. de capacidad, con poste cilíndrico de 1,25 m. y 80 mm. de diámetro, recibido en dado de hormigón de 0,2x0,2x0,2 m. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	10,49 82,24 2,78	95,51
16.4	ud Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 8 personas, (amortizable en 4 usos). <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	1,02 50,00 1,53	52,55
16.5	UD Mesa multipuesto fabricada con estructura metálica de acero pintada en epoxi grafito y tablero de melamina con forma rectangular, de 2200x1610x630 mm. <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	200,00 6,00	206,00
16.6	m. Estantería de 300 mm. de fondo, de placa de cartón-yeso, de un espesor de 52 mm., formado por dos placas de 10 mm., unidas por un trillaje de cartón especial que rigidiza el conjunto, i/replanteo auxiliar, limpieza, nivelación, ejecución de ángulos y repaso de juntas con cinta, medido en su longitud. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	20,90 13,77 1,04	35,71
16.7	UD Silla móvil con respaldo tapizado en tela de loneta dura en distintos colores, la altura total de la silla es de 870 mm, con un ancho de 400 mm. <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	45,00 1,35	46,35

16.8	UD Silla comedor fija de plástico <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	15,00 0,45	15,45
------	------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------	-------

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
16.9	UD Impresora de color multifunción. Perfecta para 3 a 10 usuarios que imprimen hasta 4.000 páginas / mes. Incluye 20 multipacks de tinta negra / cian / magenta / amarillo. <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	300,00 9,00	309,00
16.10	UD Ordenador con pantalla antirreflejos. <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	400,00 12,00	412,00
16.11	UD Mostrador de recepción de dimensiones 120x104x61,9 cm. Tablero de melamina de 19 mm de espesor, cantos en PVC de 1 mm y chapa de acero de 2mm, con pintura epoxi de acabado en color blanco. El precio incluye el montaje. <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	350,00 10,50	360,50
16.12	UD Taburete móvil con respaldo y altura regulable. Dimensiones: 45x51x84 cm y peso 15 kg. Estructura en acero cromado y asiento tapizado de piel sintética, con una altura máxima de 84 cm. El precio incluye el montaje. <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	60,00 1,80	61,80
16.13	UD Suministro, colocación e instalación de caja registradora con pantalla táctil y cajón de monedas y billetes, con la siguiente configuración: -CPU con procesador Intel PIV o similar, 2,4Ghz Bus 512MB/HDD40GB/FDD/CD/SND/RED/LPT/RS232 -Monitor TFT 15" táctil USB -Impresora térmica con corte de papel, conectada a la CPU -Cajón de monedas y billetes metálico -Teclado -Ratón de 2 botones y rueda de desplazamiento -10 rollos de papel térmico para impresora Completamente instalada, configurada y funcionando. Con licencias de uso del software, y curso de funcionamiento del mismo. Incluso retirada de embalaje y limpieza posterior <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	100,00 3,00	103,00
16.14	UD Radiador eléctrico formado por cuatro módulos y ruedas <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	50,00 1,50	51,50
16.15	UD Microondas pequeño de 20 L de capacidad y potencia 800 W <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	60,00 1,80	61,80
16.16	ud Fregadero de acero inoxidable, de 60x49 cm., de 1 seno, para colocar encastrado en encimera o similar (sin incluir), con grifo monobloc con caño giratorio y aireador, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	11,44 130,37 4,25	146,06
16.17	m. Encimera de granito nacional de 2 cm. de espesor y 60 cm de ancho, con faldón y zócalo, i/anclajes, totalmente colocada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	20,48 84,91 3,16	108,55

	17 EQUIPOS Y MAQUINARIA		
--	-------------------------	--	--

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
17.1	UD Incluye montaje, grifería, pedal, dispensador de papel secamanos y jabón desinfectante <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	270,00 8,10	278,10
17.2	UD Medidor de pH y temperatura <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	540,00 16,20	556,20
17.3	UD Frigorífico <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	500,00 15,00	515,00
17.4	UD ARCÓN FRIGORÍFICO 500 L capacidad <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	500,00 15,00	515,00
17.5	UD ARCÓN CONGELADOR 500 L capacidad <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	534,00 16,02	550,02
17.6	UD Incluye todo el material volumétrico de laboratorio necesario como vasos de precipitados, vidrios de reloj, matraces erlenmeyer y aforados, pipetas, buretas, probetas. <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	450,00 13,50	463,50
17.7	UD Equipo multianálisis de leche <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	25.000,00 750,00	25.750,00
17.8	UD BALANZA ANALÍTICA LABORATORIO <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	500,00 15,00	515,00
17.9	UD ESTUFA DESECACIÓN LABORATORIO <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	1.000,00 30,00	1.030,00
17.10	UD DESNATADORA <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	22.454,00 673,62	23.127,62
17.11	UD UNIDAD DE RECEPCIÓN Y FILTRACIÓN <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	15.000,00 450,00	15.450,00
17.12	UD BOMBA CENTRÍFUGA ARÉA RECEPCIÓN <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	987,00 29,61	1.016,61
17.13	UD TANQUE MEZCLADOR <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	5.839,00 175,17	6.014,17
17.14	UD HOMOGEINIZADOR <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	6.180,00 185,40	6.365,40

Alumna: M.ª del Carmen Pérez Alcalde
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería en Industrias Agrarias y Alimentarias

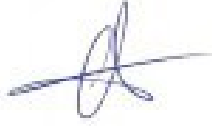
17.15	UD PASTEURIZADOR		
	<i>Sin descomposición</i>	41.000,00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1.230,00	
			42.230,00

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
17.16	UD LLENADORA/ENVASADORA <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	55.000,00 1.650,00	56.650,00
17.17	UD INCUBADORAS DE FERMENTACIÓN <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1.236,00 37,08	1.273,08
17.18	UD EQUIPO CIP <i>Sin descomposición</i>	8.484,00 254,52	

3 % Costes indirectos

8.738,52

PALENCIA_10/11/2024
Ingeniería de industrias agrarias y
alimentarias



Mª del Carmen Pérez Alcalde

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1	E02EAM030	m2	Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios mecánicos, con tala y retirada de árboles y arbustos, arrancado de tocones, con carga y transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.	2.864,000	2,60	7.446,40
1.2	E02EZM020	m3	Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y carga y transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	100,000	6,90	690,00
Total presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS :						8.136,40

Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIÓN, SANEAMIENTO Y TOMA A TIERRA

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1	E04CA060	m3	Hormigón armado HA-25/B/40/Ia, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido con grúa, vibrado, curado y colocado. Según Código Estructural	36,000	143,81	5.177,16
2.2 SANEAMIENTO						
2.2.1	E03AAP030	ud	Arqueta enterrada no registrable, de 63x63x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	7,000	53,57	374,99
2.2.2	E03AAP020	ud	Arqueta enterrada no registrable, de 51x51x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	4,000	43,08	172,32
2.2.3	E03WWA010	ud	Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares. Conexión de la acometida a la red general de saneamiento	20,000	170,91	3.418,20
2.2.4	E03CME010	m.	Colector de saneamiento enterrado de fundición, de 125 mm. de diámetro, con revestimiento interior de brea-epoxi, y exterior de pintura anticorrosión, con extremos lisos y unión mediante abrazaderas de acero inoxidable y juntas EPDM, colocado sobre cama de arena de río 10 cm. de espesor, incluso p.p. de piezas especiales y accesorios de fundición, totalmente instalado, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	50,000	22,62	1.131,00

Industria de elaboración de yogur DE LECHE de cabra y frutas
Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIÓN, SANEAMIENTO Y TOMA A TIERRA

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.2.5	E03CME020	m.	Colector de saneamiento enterrado de fundición, de 160 mm. de diámetro, con revestimiento interior de brea-epoxi, y exterior de pintura anticorrosión, con extremos lisos y unión mediante abrazaderas de acero inoxidable y juntas EPDM, colocado sobre cama de arena de río 10 cm. de espesor, incluso p.p. de piezas especiales y accesorios de fundición, totalmente instalado, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	25,000	26,75	668,75
2.3	E03AAR010	ud	Arqueta de registro de 38x26x40 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	1,000	41,31	41,31
2.4 NIVELACIÓN						
2.4.1	E03CZW010	m2	Encachado drenante sobre terrenos, para la recogida de aguas procedentes de lluvia, para evitar encharcamientos, compuesto por capa de grava filtrante de 20 cm. de espesor extendida por medios mecánicos sobre el terreno, y sobre la anterior, otra capa de gravilla de 15 cm. de espesor, ambas extendidas uniformemente, incluso compactación y apisonado por medios mecánicos, y con p.p. de medios auxiliares.	2.684,000	4,81	12.910,04
2.4.2	E04SA030	m2	Solera de hormigón armado de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.	600,000	10,99	6.594,00
2.5	E15TI020	ud	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	1,000	182,53	182,53
Total presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIÓN, SANEAMIENTO Y TOMA A TIERRA :						30.670,30

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.1	E05AA040	kg	Acero E 275, en placas de anclaje para cimentación y muros, de 20 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.	0,066	1,50	0,10
3.2	E05AA010	kg	Acero laminado E 275 , en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares y correas mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.	43.187,040	2,15	92.852,14
Total presupuesto parcial nº 3 ESTRUCTURAS :						92.852,24

Presupuesto parcial nº 4 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.1 PUERTAS						
4.1.1	E12PEB010	ud	Puerta de entrada blindada normalizada, serie media, con tablero normal blindado (TNBL) de pino del país 1ª sin nudos, para pintar o lacar, incluso precerco de pino 110x35 mm., galce o cerco visto macizo de pino 110x30 mm., tapajuntas lisos macizos de pino 90x15 mm. en ambas caras, bisagras de seguridad largas, cerradura de seguridad de 3 puntos, canto largo, tirador labrado y mirilla de latón gran angular, totalmente montada, incluso con p.p. de medios auxiliares y sin embocadura.	1,000	610,23	610,23
4.1.2	E12PEA010	ud	Puerta de entrada acorazada normalizada, lisa de pino melis para barnizar, totalmente montada en taller, sobre cerco de acero chapado de pino melis, con todos sus herrajes de colgar y seguridad, tapajuntas en ambas caras, tirador y mirilla, colocada en obra sobre precerco de acero (suministrado con la puerta), terminada con p.p. de medios auxiliares y sin embocadura.	8,000	982,20	7.857,60
4.1.3	E14CPW010	ud	Muelle de carga automático de 2,60 m. de plataforma, 1,83 m. de anchura y 0,40 m. de faldón con accionamiento mediante cilindros hidráulicos, plataforma de acero reforzado mediante vigas, capacidad de carga estática 9 t., faldón de acero de 15 mm., cuadro de maniobra, parada de emergencia, elaborado en taller, portes, ajuste, montaje y puesta a punto en obra, i/ galvanizado de todo el conjunto y pintura antioxidante (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	3,000	4.770,90	14.312,70
4.1.4	E14CGS040	ud	Puerta seccional industrial de 6,00x3,00 m., con puerta de acceso peatonal y seis ventanas ovales de 650x337, construida en paneles de 45 mm. de doble chapa de acero laminado, zincado, gofrado y lacado, con cámara interior de poliuretano expandido y chapas de refuerzo, juntas flexibles de estanqueidad, guías, muelles de torsión regulables y con guía de elevación en techo estándar, apertura automática mediante grupo electromecánico a techo con transmisión mediante cadena fija silenciosa, armario de maniobra para el circuito impreso integrado, componentes electrónicos de maniobra, accionamiento ultrasónico a distancia, pulsador interior, equipo electrónico digital, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad y demás elementos necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	2,000	6.676,37	13.352,74

Presupuesto parcial nº 4 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.1.5	E14CPS110	ud	Puerta flexible de 2,50x2,50 m. de apertura y cierre vertical rápido de 1 m/s., compuesta por bastidor autoportante de acero lacado, grupo motoreductor freno de 0,75 kW., lona compuesta de armadura en bandas verticales, doble armadura de poliéster con capa de PVC, color estándar a las que se suelda un PVC transparente, cuadro de mando electrónico, mando de reapertura de socorro manual, seguridad por barrera de célula fotoeléctrica, y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	5,000	7.753,99	38.769,95
4.1.6	E14CPL030	ud	Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 90x200 cm. realizada en chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	6,000	75,84	455,04
4.1.7	E14CPW020	ud	Abrigo para muelle de carga de 3,50x3,50x0,60 m. formado por materiales de PVC de 2,55 mm. de espesor color negro, cargados por dobles muelles interiores, con marcas amarillas laterales con premarco de perfil de acero galvanizado en caliente de 50x50x5 y protecciones frontales de aluminio de 50x30x3, elaborado en taller, portes, montaje y puesta a punto (sin incluir ayudas de albañilería).	1,000	1.874,35	1.874,35
Total presupuesto parcial nº 4 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECC...						77.232,61

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1	E06WA060	ud	Ayuda de albañilería a instalaciones de electricidad, fontanería y calefacción e instalaciones especiales por vivienda multifamiliar, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.	1,000	516,13	516,13
Total presupuesto parcial nº 5 REMATES Y AYUDAS :						516,13

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.1 Agua caliente sanitaria (A.C.S.)						
6.1.1	E22ACE010	ud	Calentador eléctrico de agua de 2 kW. y 6,9 l/min., i/anchajes, tubería de cobre 15 mm. y llave de esfera, sin instalación eléctrica o gas.	2,000	455,94	911,88
6.1.2	E31BB100	ud	Electrobomba centrífuga multicelular de eje vertical con bridas, cuerpo de fundición e impulsor de acero inoxidable, de 0,55 CV de potencia, i/válvula de retención y p.p de tuberías de conexión, así como cuadro de maniobra en armario metálico intemperie conteniendo interruptores, diferencial, magnetotérmico y de maniobra, contactor, relé guardamotor y demás elementos necesarios s/R.E.B.T., i/recibido, totalmente instalada.	2,000	570,70	1.141,40
6.2 Eléctrica						
6.2.1	E15TI020	ud	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	1,000	182,53	182,53
6.2.2	E17AC030	m.	Canalización para red eléctrica en media tensión bajo acera o calzada prevista, compuesta por dos tubos de PVC D= 200 mm, colocados en fondo de zanja de 70 cm. de ancho y 120 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanjas y relleno con productos de excavación seleccionados y compactados manualmente los 90 cm. inferiores y mecánicamente el resto, incluso cintas de señalización, montaje de conductores 3(1x240)Al. 12/20 kV., parte proporcional de arquetas de registro y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	276,920	78,10	21.627,45
6.2.3	E15SX010	ud	Cuadro protección electrificación elevada (9.200 W), formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	5,000	269,96	1.349,80
6.2.4	CABLE_70	M	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos(Z1).	21,505	11,87	255,26

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.2.5	CABLE_150	M	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 150 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos(Z1).	294,170	24,61	7.239,52
6.2.6	CABLE_16	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos(Z1).	21,505	3,13	67,31
6.2.7	CABLE_01	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 1 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos(Z1).	57,500	0,32	18,40
6.2.8	E15GMT010	ud	Caja general de protección y medida hasta 30 A. para 1 contador trifásico, incluso bases cortacircuitos y fusibles para protección de línea repartidora; para empotrar.	1,000	95,80	95,80
6.2.9	E15I080	m.	Derivación individual 5x25 mm ² . (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29/gp7, conductores de cobre de 25 mm ² . y aislamiento tipo VV 750 V. en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección. Totalmente instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.	20,000	15,74	314,80
6.3 Fontanería						
6.3.1	E20AA030	ud	Acometida a la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 3 m., realizada con tubo de acero galvanizado, de 80 mm. de diámetro (3"), con válvula de compuerta de fundición, con platina, p.p. de piezas especiales de acero galvanizado y brida ciega, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, sin incluir la rotura del pavimento.	1,000	373,45	373,45

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.3.2	E20CIA020	ud	Contador de agua de 1 1/2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos llaves de corte de esfera de 40 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, totalmente montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, sin incluir la acometida, ni la red interior.	1,000	606,34	606,34
6.3.3	E20DG010	ud	Suministro y colocación de grupo de presión completo, para un máximo de 5 viviendas, con capacidad de elevación del agua entre 6 y 9 metros, formado por electrobomba de 1 CV a 220 V, calderín de presión de acero galvanizado con manómetro, e instalación de válvula de retención de 1" y llaves de corte de esfera de 1", incluso con p.p. de tubos y piezas especiales de acero galvanizado de 1", entre los distintos elementos, totalmente instalado y funcionando, sin incluir el conexionado eléctrico de la bomba.	1,000	552,97	552,97
6.3.4	E20TL070	m.	Tubería de polietileno sanitario, de 63 mm. (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	9,350	15,65	146,33
6.3.5	E20TL050	m.	Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	3,750	7,10	26,63
6.3.6	E20TL040	m.	Tubería de polietileno sanitario, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	25,850	5,31	137,26
6.3.7	E20TL030	m.	Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	13,200	4,02	53,06

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.3.8	E20TL020	m.	Tubería de polietileno sanitario, de 20 mm. (3/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	10,000	3,34	33,40
6.3.9	E20TC060	m.	Tubería de cobre rígido, de 35 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	9,350	9,63	90,04
6.3.10	E20TC050	m.	Tubería de cobre rígido, de 28 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	3,750	6,77	25,39
6.3.11	E20TC030	m.	Tubería de cobre recocido, de 16/18 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	18,000	4,65	83,70
6.3.12	E20TC020	m.	Tubería de cobre recocido, de 13/15 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	31,050	3,99	123,89
6.3.13	E20VF020	ud	Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1/2" (15 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Se adaptará a las tuberías de 13/15 mm de cobre.	4,000	4,20	16,80
6.3.14	E20VF030	ud	Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Se adaptará a las tuberías de 3/4"	3,000	5,18	15,54
6.3.15	E20VF040	ud	Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	3,000	6,44	19,32

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.3.16	E20VF060	ud	Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Se adaptará para las tuberías de 1 1/4" (32 mm), las de 28 y 35 mm de cobre.	6,000	12,36	74,16
6.3.17	E20VM010	ud	Suministro y colocación de válvula de cierre tipo mariposa, con palanca de 2 1/2" (63 mm.) de diámetro, de fundición, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando.	2,000	73,10	146,20
6.4 Iluminación nave						
6.4.1	E16IM060	ud	Luminaria de emergencia autónoma de 400 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura.	23,000	101,58	2.336,34
6.4.2	E16IAE020	ud	Luminaria estanca, en material plástico de 1x36 W. con protección IP65 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	17,000	67,37	1.145,29
6.4.3	E16IEA060	ud	Foco para empotrar con lámpara halógena de doble casquillo de 200 W./220 V., con protección IP20 clase I, cuerpo de policarbonato. Totalmente instalado incluyendo replanteo y conexionado.	12,000	56,47	677,64
6.4.4	E15ML010	ud	Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.	19,000	16,66	316,54
6.4.5	E15MOB010	ud	Base de enchufe con toma de tierra desplazada realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe 10-16 A .(II+T.T.), totalmente instalada.	20,000	21,74	434,80
6.4.6	E15MOB090	ud	Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 3P+T.T., 16 A. 230 V., con protección IP447, totalmente instalada.	4,000	62,16	248,64
6.5 Contraincendios						
6.5.1	E26FJ010	ud	Señalización en poliestireno indicador vertical de situación extintor, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.	6,000	8,61	51,66

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.5.2	E26FJ020	ud	Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1 mm., de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.	3,000	8,90	26,70
6.5.3	E26FEE010	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P o similar, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada.	3,000	128,05	384,15
6.5.4	E26FEA020	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada.	3,000	56,40	169,20
6.5.5	E26FAE010	ud	Pulsador de alarma. Medida la unidad instalada.	4,000	36,49	145,96
6.6 Evacuación de aguas						
6.6.1	E20ENA090	m.	Canalón visto de chapa de aluminio prelacada, de sección cuadrada, con un desarrollo de 300 mm., fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm. y totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de aluminio prelacado, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	50,000	31,64	1.582,00
6.6.2	E03CPC010	m.	Tubería colgada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 90 mm. de diámetro interior, colocada colgada mediante abrazaderas metálicas, incluso con p.p. de piezas especiales en desvíos y con p.p. de medios auxiliares y de ayudas de albañilería.	72,000	11,86	853,92
6.6.3	E03ISF040	ud	Sumidero sifónico de hierro fundido, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de 30x30 cm., totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo.	5,000	34,99	174,95
6.6.4	E03WCC030	m.	Canal de desagüe, formado por canaletas semicirculares prefabricadas de hormigón en masa, de 40 cm. de diámetro interior, colocadas sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, con junta machihembrada, incluso p.p. de sellado de las uniones entre piezas con mortero de cemento, de medios auxiliares, y sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior de las zanjas para su ubicación.	18,000	11,95	215,10

6.7 Frigorífica

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.7.1	E09ATF025	m2	Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared para rehabilitación formado por dos láminas, una de acero en perfil comercial de 0,5 mm., y otra con barrera de vapor multicapa núcleo central de EPS poliestireno expandido de 20 kg/m3. con un espesor de 40 mm., clasificado M-1; fijado sobre cualquier superficie existente, con junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares.	129,000	21,81	2.813,49
6.7.2	INST_FRIGO	UD	Central frigorífica formada por: Evaporador (45,0 kW), condensador (57,7 kW) y compresor (12,7 kW). Incluye los metros de tubería de cobre necesarios para conectar los elementos de la central	1,000	6.814,48	6.814,48
Total presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES :						54.119,49

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.1	E06BAA020	m2	Fábrica de bloques huecos cerámicos de 40x20x15 cm., para revestir, como cerramiento, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/4, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	588,000	15,49	9.108,12
7.2	CAP0701	M2	Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 30 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m ³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m ²). Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m ² . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m ² .	129,000	19,46	2.510,34

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.3	CAP0702	M2	<p>Partición interior, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 50 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²).</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>	1.229,000	31,15	38.283,35
Total presupuesto parcial nº 7 FACHADAS Y PARTICIONES :						49.901,81

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.1 Inclinadas						
8.1.1	E07IMP026	m2	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada la cara exterior y galvanizada la cara interior de 0,5 mm. con núcleo de poliestireno expandido de 20 kg/m3. con un espesor de 50 mm., clasificado M-1 en su reacción al fuego, colocado sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.			
			Pendiente del 15%	596,720	25,11	14.983,64
8.1.2	E27LES020	m2	Lucernario a un aguaa (dimensiones luz máxima 8,00 m., con una separación entre barras soportavidrios de 0,90 m.) realizado con perfilera de aluminio, lacada color a elegir autoportante, con sección rectangular de 60x140 mm., e=4 mm., en las barras soportavidrios principales y de 60x80 mm., e=2 mm., en los parteluces i/p.p. de perfilera para juntas de acristalamiento en etileno-propileno, tornillería con arandela estanca para fijación del material de cerramiento, perfiles especiales en chapa de aluminio lacado plegado para la realización de limatesas, caballetes, babero perimetral, remates especiales para caperuzas de coronación y piezas de anclaje del lucernario.	10,000	239,43	2.394,30
8.1.3	E27LAC020	m2	Doble acristalamiento sobre lucernario a un agua, con fijación del mismo a base de tapetas atornilladas, rematadas con embellecedor de tapajuntas clipado (sin incluir tapeta, ni tapajuntas) realizado con: luna reflectante de alto vacio de 6 mm. templada por el exterior, cámara de aire deshidratado de 12 mm. y luna laminar de seguridad (4+4) con butiral incoloro por el interior, incluso sellado en frío con cordón continuo de silicona negra neutra por el exterior de tapajuntas y parteluces horizontales, medición realizada en verdadera magnitud.	10,000	297,30	2.973,00
Total presupuesto parcial nº 8 CUBIERTAS :						20.350,94

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
9.2	E11ABC070	m2	Alicatado con azulejo blanco liso de 20x25 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.	123,600	18,14	2.242,10
9.4	E28IPA010	m2	Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.	1.229,900	6,38	7.846,76
9.6	E08PFA010	m2	Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/3 (M-160) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado i/p.p. de andamiaje, medido deduciendo huecos.	588,000	4,53	2.663,64
9.8	E10EGB080	m2	Solado de baldosa de gres antideslizante de 31x31 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada.	154,200	29,15	4.494,93
9.9	E10CCT040	m2	Pavimento continuo cuarzo gris sobre solera de hormigón o forjado, sin incluir éstos, con acabado monolítico incorporando 3 kg. de cuarzo y 1,5 kg. de cemento CEM II/B-M 32,5 R, i/replanteo de solera, encofrado y desencofrado, colocación del hormigón, regleado y nivelado de solera, fratasado mecánico, incorporación capa de rodadura, enlizado y pulimentado, curado del hormigón, aserrado de juntas y sellado con masilla de poliuretano de elasticidad permanente, medido en superficie realmente ajecutada.	445,800	3,86	1.720,79
9.11	E06DBY220	m2	Trasdosado de muro de fachada con placas de yeso de 10 mm. de espesor y 60 mm. de poliestireno expandido de 15 kg/m3 de densidad, con lámina de aluminio incorporada al conjunto para evitar condensaciones, recibida con pasta de agarre, i/tratamiento de huecos, replanteo auxiliar, paso de instalaciones, limpieza, nivelación, ejecución de ángulos y repaso de juntas con cinta, totalmente terminado y listo para pintar, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	588,000	24,70	14.523,60
9.13	E08FTL010	m2	Falso techo continuo suspendido, para cámara frigorífica de productos refrigerados con temperatura ambiente superior a 0°C, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por: bandeja de aluminio liso de 600x600 mm. en aluminio prelacado blanco, suspendido de perfilera vista, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate, i/p.p. de elementos de remate, sujeción y andamiaje, medido deduciendo huecos.	26,250	43,71	1.147,39

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
Total presupuesto parcial nº 9 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS :						34.639,21

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.2	E21MA050	ud	Suministro y colocación de dosificador de toallas de papel en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	5,000	41,60	208,00
10.3	E36MB220	ud	Suministro y colocación de papelerera basculante de perfiles y rejilla acero, esmaltada al horno, de 25 l. de capacidad, con poste cilíndrico de 1,25 m. y 80 mm. de diámetro, recibido en dado de hormigón de 0,2x0,2x0,2 m.	2,000	95,51	191,02
10.4	E21MA060	ud	Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	5,000	21,31	106,55
10.5	E21ALS010	ud	Lavabo especial para minusválidos, de porcelana vitrificada en color blanco, con cuenca cóncava, apoyos para codos y alzamiento para salpicaduras, provisto de desagüe superior y jabonera lateral, colocado mediante pernos a la pared, y con grifo mezclador monomando, con palanca larga, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	1,000	706,96	706,96
10.6	E21ALL020	ud	Lavamanos de porcelana vitrificada en color, mural, de 45x34 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con grifo de repisa con rompechorros cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	4,000	106,86	427,44
10.7	E21ANB020	ud	Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, 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, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).	3,000	182,63	547,89
10.8	E21ANS020	ud	Inodoro especial para minusválidos de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, y cisterna con mando neumático, totalmente instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de 1/2".	1,000	624,09	624,09
10.10	E21ADA020	ud	Plato de ducha acrílico, de escuadra, de 90x90 cm., con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm. y soporte articulado, en color, incluso válvula de desagüe sifónica con salida horizontal de 40 mm., totalmente instalada y funcionando.	2,000	329,96	659,92

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.11	E21MM020	ud	Suministro y colocación de mampara frontal de aluminio lacado y metacrilato, para ducha, con 2 puertas plegables entre sí, totalmente instalada y sellada con silicona, incluso con los elementos de anclaje necesarios.	2,000	433,20	866,40
10.12	E36MB220	ud	Suministro y colocación de papelera basculante de perfiles y rejilla acero, esmaltada al horno, de 25 l. de capacidad, con poste cilíndrico de 1,25 m. y 80 mm. de diámetro, recibido en dado de hormigón de 0,2x0,2x0,2 m.	2,000	95,51	191,02
10.13	E38BM090	ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	2,000	51,94	103,88
10.14	E38BM070	ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	15,000	33,86	507,90
Total presupuesto parcial nº 10 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO :						5.141,07

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
11.2	E09ATT120	m2	Aislamiento térmico de techos y forjados de cubierta colocado por el interior con plancha de poliestireno extruido de superficie rugosa punzonada, con un espesor de 40 mm., incluso adhesivo al forjado, listas para acabado posterior (guarnecidos, enlucido, etc.), p.p. de corte y colocación.	26,250	19,02	499,28
11.3	E09AKE090	m.	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 28 mm. de diámetro interior (3/4") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.	3,750	6,49	24,34
11.4	E09AKE110	m.	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 35 mm. de diámetro interior (1") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.	9,350	7,91	73,96
11.5	E09AKE010	m.	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 12 mm. de diámetro interior y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares. Se adaptará los diámetros de tubería: 16/18 mm y 13/15 mm.	49,050	4,07	199,63
11.6	E09ATS050	m2	Aislamiento térmico en forjados de uso industrial, mediante placas rígidas de poliestireno extruido con acabado escalonado, con un espesor de 40 mm. y 33 kg/m3, i/ p.p. de corte y colocación.	26,250	10,03	263,29
Total presupuesto parcial nº 11 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES :						1.060,50

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
12.1 Alcantarillado						
12.1.1	E03AAR030	ud	Pozo de registro de 51x38x60 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	1,000	49,44	49,44
12.1.2	E03AAW050	m.	Arqueta sumidero sifónica de 38x65 cm. de sección útil, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, e incluso con cerco y rejilla plana desmontable de fundición, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	10,000	111,31	1.113,10
12.2 Cerramientos exteriores						
12.2.1	E14VE010	m2	Valla de malla soldada de 50x300x5 en módulos de 2,60x1,50 m., cercada con tubo metálico de 25x25x1,5 mm. y postes intermedios cada 2,60 m. de tubo de 60x60x1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4. (M-80)	100,000	12,43	1.243,00
12.2.2	E14CGP030	ud	Barrera control de entrada, compuesta por placa base, caja contenedora realizada en chapa de acero plastificada, operador monobloc electrohidráulico, armario de maniobra con los componentes electrónicos apropiados, mástil de aluminio hasta 5 m. lacado en blanco con resinas epoxi provisto de catadióptricos rojos y goma en el borde inferior para evitar daños, cerradura, pulsador, receptor con antena y emisor monocanal, fotocélula de infrarrojos, detector magnético, semáforo dos luces y poste para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	1,000	2.541,23	2.541,23
12.2.3	E14CCH010	m2	Cancela formada por cerco y bastidor de hoja con tubos huecos de acero laminado en frío de 60x40x2 mm. y barrotes de tubo de 40x20x1 mm. soldados entre sí; patillas para recibido, herrajes de colgar y seguridad, cerradura y manivela a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería).	2,000	62,35	124,70
12.3 Secciones de firme						
12.3.1	E32CM045	t.	Mezcla bituminosa en caliente tipo drenante PA-12 en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los Ángeles < 20, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún modificado.	2.084,000	12,55	26.154,20

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
12.4 Iluminación exterior						
12.4.1	E16ELM020	ud	Luminaria esférica de 500 mm. de diámetro, tomada por globo de polietileno opal, deflector térmico de chapa de aluminio y portaglobos de fundición inyectada de aluminio, con lámpara de vapor de mercurio de 125 W. y equipo de arranque. Totalmente instalada incluyendo accesorios y conexionado.	4,000	203,33	813,32
Total presupuesto parcial nº 12 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA :						32.038,99

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
13.1	E39BCH040	ud	Ensayo de la agresividad potencial de un agua a un hormigón, con la determinación de su pH, según UNE 7234, las sustancias disueltas, según UNE 7130, la cantidad de sulfatos, según UNE 7131, la cantidad de cloruros, según UNE 7178, la dureza total, la dureza permanente, y los contenidos en calcio, magnesio, ácido carbónico y materia orgánica, según NLE; incluso emisión del informe.	1,000	453,97	453,97
13.2	E39SVX040	ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con, un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.	1,000	2.046,92	2.046,92
13.3	E39BCC060	ud	Ensayo sobre una muestra de cemento, con determinación de: tiempo de fraguado.	1,000	248,94	248,94
13.4	E39CC010	ud	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, según UNE 36401-81, y el índice de resiliencia, según UNE 36403; incluso emisión del acta de resultados.	1,000	362,32	362,32
13.5	E39CS030	ud	Examen de cordón de soldadura, realizado con partículas magnéticas, según UNE 14610-79, incluso emisión del informe.	1,000	195,47	195,47
Total presupuesto parcial nº 13 CONTROL Y CALIDAD DE ENSAYOS :						3.307,62

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
14.1	CAP1401	M3	Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión.	1,000	15,91	15,91
14.2	CAP1402	UD	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,000	15,86	15,86
14.3	CAP1403	UD	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,000	50,96	50,96
Total presupuesto parcial nº 14 GESTIÓN DE RESIDUOS :						82,73

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
15.1	E38W050	ud	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	12,000	42,65	511,80
15.2	E38BM110	ud	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	2,000	83,89	167,78
15.3	E38BC020	ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, 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.; placa turca, placa 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 monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12,000	196,60	2.359,20
15.4	E38BC210	ud	Ejecución de caseta para vestuario provisional de obra para 10 trabajadores de 20 m2. de superficie formada por: Preparación del terreno, excavación de zanjas, cimentación de hormigón armado, solera de 10 cm. sobre encachado de piedra, cerramiento de bloque de hormigón gris 40x20x20 a una cara vista enfoscado en su interior con mortero de cemento 1/4, distribución de aseos y ducha con tabicón de L.H.D., alicatado de azulejo blanco 15x15, falso techo de placas aislantes, cubierta de placa de fibrocemento g.o. gris sobre perfilera metálica, puertas en madera enrasada pintadas, 2 ventanas correderas de aluminio natural con luna de 6 mm. i. pintura, instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para lavabo, inodoro y plato de ducha, p.p. de desmontaje, demolición y ayudas de albañilería, totalmente terminada. Según R.D. 486/97.	1,000	7.729,86	7.729,86

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
15.5	E38BC200	ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12,000	268,70	3.224,40
15.6	E38ES080	ud	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	3,000	3,37	10,11
15.7	E38ES010	ud	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	3,000	19,19	57,57
15.8	E38ES030	ud	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	3,000	22,18	66,54
15.9	E38PIA010	ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	15,000	2,06	30,90
15.10	E38PCB180	ud	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	5,000	12,02	60,10
15.11	E38PIM050	ud	Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	15,000	3,09	46,35
15.12	E38PIP030	ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	15,000	6,17	92,55
Total presupuesto parcial nº 15 SEGURIDAD Y SALUD :						14.357,16

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
16.1	CAP1601	UD	Estantería industrial de dimensiones 2.700x1.200x3.000 mm para soportar grandes cargas y volúmenes. Las baldas se componen de dos largueros y tableros metálicos, con travesaños que aumentan la resistencia y capacidad de carga de cada nivel. Las baldas son regulables en altura cada 50 mm. Permite colocar palets en su interior.	6,000	185,40	1.112,40
16.2	E19T020	ud	Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos, totalmente instalada.	3,000	17,25	51,75
16.3	E36MB220	ud	Suministro y colocación de papelera basculante de perfiles y rejilla acero, esmaltada al horno, de 25 l. de capacidad, con poste cilíndrico de 1,25 m. y 80 mm. de diámetro, recibido en dado de hormigón de 0,2x0,2x0,2 m.	3,000	95,51	286,53
16.4	E38BM080	ud	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 8 personas, (amortizable en 4 usos).	2,000	52,55	105,10
16.5	CAP1602	UD	Mesa multipuesto fabricada con estructura metálica de acero pintada en epoxi grafito y tablero de melamina con forma rectangular, de 2200x1610x630 mm.	3,000	206,00	618,00
16.6	E06WE010	m.	Estantería de 300 mm. de fondo, de placa de cartón-yeso, de un espesor de 52 mm., formado por dos placas de 10 mm., unidas por un trillaje de cartón especial que rigidiza el conjunto, i/replanteo auxiliar, limpieza, nivelación, ejecución de ángulos y repaso de juntas con cinta, medido en su longitud.	10,000	35,71	357,10
16.7	CAP1603	UD	Silla móvil con respaldo tapizado en tela de loneta dura en distintos colores, la altura total de la silla es de 870 mm, con un ancho de 400 mm.	8,000	46,35	370,80
16.8	CAP1604	UD	Silla comedor fija de plástico	16,000	15,45	247,20
16.9	CAP1605	UD	Impresora de color multifunción. Perfecta para 3 a 10 usuarios que imprimen hasta 4.000 páginas / mes. Incluye 20 multipacks de tinta negra / cian / magenta / amarillo.	2,000	309,00	618,00
16.10	CAP1606	UD	Ordenador con pantalla antirreflejos.	6,000	412,00	2.472,00
16.11	CAP1607	UD	Mostrador de recepción de dimensiones 120x104x61,9 cm. Tablero de melamina de 19 mm de espesor, cantos en PVC de 1 mm y chapa de acero de 2mm, con pintura epoxi de acabado en color blanco. El precio incluye el montaje.	1,000	360,50	360,50

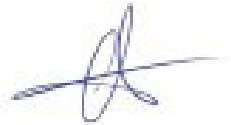
Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
16.12	CAP1608	UD	Taburete móvil con respaldo y altura regulable. Dimensiones: 45x51x84 cm y peso 15 kg. Estructura en acero cromado y asiento tapizado de piel sintética, con una altura máxima de 84 cm. El precio incluye el montaje.	1,000	61,80	61,80
16.13	CAP1609	UD	Suministro, colocación e instalación de caja registradora con pantalla táctil y cajón de monedas y billetes, con la siguiente configuración: -CPU con procesador Intel PIV o similar, 2,4Ghz Bus 512MB/HDD40GB/FDD/CD/SND/RED/LPT/RS232 -Monitor TFT 15" táctil USB -Impresora térmica con corte de papel, conectada a la CPU -Cajón de monedas y billetes metálico -Teclado -Ratón de 2 botones y rueda de desplazamiento -10 rollos de papel térmico para impresora Completamente instalada, configurada y funcionando. Con licencias de uso del software, y curso de funcionamiento del mismo. Incluso retirada de embalaje y limpieza posterior	1,000	103,00	103,00
16.14	CAP1610	UD	Radiador eléctrico formado por cuatro módulos y ruedas	6,000	51,50	309,00
16.15	CAP1611	UD	Microondas pequeño de 20 L de capacidad y potencia 800 W	2,000	61,80	123,60
16.16	E21FA040	ud	Fregadero de acero inoxidable, de 60x49 cm., de 1 seno, para colocar encastrado en encimera o similar (sin incluir), con grifo monobloc con caño giratorio y aireador, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	2,000	146,06	292,12
16.17	E11REG010	m.	Encimera de granito nacional de 2 cm. de espesor y 60 cm de ancho, con faldón y zócalo, i/anclajes, totalmente colocada.	3,000	108,55	325,65
Total presupuesto parcial nº 16 MOBILIARIO :						7.814,55

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
17.1	CAP1701	UD	Incluye montaje, grifería, pedal, dispensador de papel secamanos y jabón desinfectante	2,000	278,10	556,20
17.2	CAP1702	UD	Medidor de pH y temperatura	2,000	556,20	1.112,40
17.3	CAP1703	UD	Frigorífico	2,000	515,00	1.030,00
17.4	CAP1704	UD	ARCÓN FRIGORÍFICO 500 L capacidad	2,000	515,00	1.030,00
17.5	CAP1705	UD	ARCÓN CONGELADOR 500 L capacidad	2,000	550,02	1.100,04
17.6	CAP1706	UD	Incluye todo el material volumétrico de laboratorio necesario como vasos de precipitados, vidrios de reloj, matraces erlenmeyer y aforados, pipetas, buretas, probetas.	1,000	463,50	463,50
17.7	CAP1707	UD	Equipo multianálisis de leche	1,000	25.750,00	25.750,00
17.8	CAP1708	UD	BALANZA ANALÍTICA LABORATORIO	1,000	515,00	515,00
17.9	CAP1709	UD	ESTUFA DESECCACIÓN LABORATORIO	1,000	1.030,00	1.030,00
17.10	CAP1712	UD	DESNATADORA	1,000	23.127,62	23.127,62
17.11	CAP1710	UD	UNIDAD DE RECEPCIÓN Y FILTRACIÓN	1,000	15.450,00	15.450,00
17.12	CAP1711	UD	BOMBA CENTRÍFUGA ARÉA RECEPCIÓN	1,000	1.016,61	1.016,61
17.13	CAP1713	UD	TANQUE MEZCLADOR	1,000	6.014,17	6.014,17
17.14	CAP1714	UD	HOMOGEINIZADOR	1,000	6.365,40	6.365,40
17.15	CAP1715	UD	PASTEURIZADOR	1,000	42.230,00	42.230,00
17.16	CAP1716	UD	LLENADORA/ENVASADORA	1,000	56.650,00	56.650,00
17.17	CAP1717	UD	INCUBADORAS DE FERMENTACIÓN	1,000	1.273,08	1.273,08
17.18	CAP1718	UD	EQUIPO CIP	1,000	8.738,52	8.738,52
Total presupuesto parcial nº 17 EQUIPOS Y MAQUINARIA :						193.452,54

	<u>Importe (€)</u>
material	
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	8.136,40
2 CIMENTACIÓN, SANEAMIENTO Y TOMA A TIERRA	30.670,30
3 ESTRUCTURAS	92.852,24
4 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES	77.232,61
5 REMATES Y AYUDAS	516,13
6 INSTALACIONES.....	54.119,49
7 FACHADAS Y PARTICIONES.....	49.901,81
8 CUBIERTAS	20.350,94
9 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS.....	34.639,21
10 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO	5.141,07
11 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	1.060,50
12 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA.....	32.038,99
13 CONTROL Y CALIDAD DE ENSAYOS.....	3.307,62
14 GESTIÓN DE RESIDUOS	82,73
15 SEGURIDAD Y SALUD	14.357,16
16 MOBILIARIO.....	7.814,55
17 EQUIPOS Y MAQUINARIA.....	193.452,54
Total.....	625.674,29

Asciede el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SEISCIENTOS VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS.

En Palencia, a 10 de noviembre de 2024



Fdo.: M.ª. Del Carmen Pérez Alcalde
Alumna del grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Resumen de presupuesto

Proyecto: Industria de elaboración de yogur DE LECHE de cabra y frutas

Capítulo	Importe	%
Capítulo 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	8.136,40	1,30
Capítulo 2 CIMENTACIÓN, SANEAMIENTO Y TOMA A TIERRA.....	30.670,30	4,90
Capítulo 2.2 SANEAMIENTO.....	5.765,26	0,92
Capítulo 2.4 NIVELACIÓN.....	19.504,04	3,12
Capítulo 3 ESTRUCTURAS.....	92.852,24	14,84
Capítulo 4 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARE...	77.232,61	12,34
Capítulo 4.1 PUERTAS.....	77.232,61	12,34
Capítulo 5 REMATES Y AYUDAS.....	516,13	0,08
Capítulo 6 INSTALACIONES.....	54.119,49	8,65
Capítulo 6.1 Agua caliente sanitaria (A.C.S.).....	2.053,28	0,33
Capítulo 6.2 Eléctrica.....	31.150,87	4,98
Capítulo 6.3 Fontanería.....	2.524,48	0,40
Capítulo 6.4 Iluminación nave.....	5.159,25	0,82
Capítulo 6.5 Contraincendios.....	777,67	0,12
Capítulo 6.6 Evacuación de aguas.....	2.825,97	0,45
Capítulo 6.7 Frigorífica.....	9.627,97	1,54
Capítulo 7 FACHADAS Y PARTICIONES.....	49.901,81	7,98
Capítulo 8 CUBIERTAS.....	20.350,94	3,25
Capítulo 8.1 Inclinadas.....	20.350,94	3,25
Capítulo 9 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS.....	34.639,21	5,54
Capítulo 10 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO.....	5.141,07	0,82
Capítulo 11 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES.....	1.060,50	0,17
Capítulo 12 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA.....	32.038,99	5,12
Capítulo 12.1 Alcantarillado.....	1.162,54	0,19
Capítulo 12.2 Cerramientos exteriores.....	3.908,93	0,62
Capítulo 12.3 Secciones de firme.....	26.154,20	4,18
Capítulo 12.4 Iluminación exterior.....	813,32	0,13
Capítulo 13 CONTROL Y CALIDAD DE ENSAYOS.....	3.307,62	0,53
Capítulo 14 GESTIÓN DE RESIDUOS.....	82,73	0,01
Capítulo 15 SEGURIDAD Y SALUD.....	14.357,16	2,29
Capítulo 16 MOBILIARIO.....	7.814,55	1,25
Capítulo 17 EQUIPOS Y MAQUINARIA.....	193.452,54	30,92
Presupuesto de ejecución material	625.674,29	
13% de gastos generales.....	81.337,66	
6% de beneficio industrial.....	37.540,46	
Suma	744.552,41	
21% IVA.....	156.356,01	
Presupuesto de ejecución por contrata	900.908,42	
Honorarios de Ingeniero		
Proyecto	2,00% sobre PEM	12.513,49
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto	2.627,83
	Total honorarios de Proyecto	15.141,32
Dirección de obra	2,00% sobre PEM	12.513,49
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra	2.627,83
	Total honorarios de Dirección de obra	15.141,32
	Total honorarios de Ingeniero	30.282,64
Honorarios de Seguridad y Salud		
Dirección de obra	1,00% sobre PEM	6.256,74
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra	1.313,92
	Total honorarios de Seguridad y Salud	7.570,66
	Total honorarios	37.853,30
	Total presupuesto general	938.761,72

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y OCHO MIL SETECIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS (938.761,72€)

En Palencia, a 10 de noviembre de 2024



Fdo.: M^a. Del Carmen Pérez Alcalde
Alumna del grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias